

Revista do BNDES, n. 34, dez. 2010

<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>

Revista do BNDES

34

dezembro de 2010

Revista do BNDES, v. 1, n. 1, jun. 1994 –

Rio de Janeiro, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
e Social, 1994 – v.

semestral. **ISSN 0104-5849**

1. Economia – Brasil – Periódicos. 2. Desenvolvimento econômico
– Brasil – Periódicos. 3. Planejamento econômico – Brasil – Periódicos. I.
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

CDD 330.05

Sumário

**5 | O crédito oficial à exportação no contexto de crise:
experiências internacionais e o BNDES**

Fabício Catermol
Alexandre Lautenschlager

**53 | Seguros agrícolas: experiências internacionais
e reflexões para o caso brasileiro**

Guilherme Baptista da Silva Maia
Fábio Brener Roitman
Flavia Castro e Silva Gonçalves
Bruno Martarello De Conti

**101 | A decomposição do modelo da Global Reporting
Initiative (GRI) para avaliação de relatórios
de sustentabilidade**

Fernanda da Silva Fernandes
José Ricardo Maia de Siqueira
Mônica Zaidan Gomes

**133 | Uma análise do uso de redes neurais para
a avaliação do risco de crédito de empresas**

João Bosco Amaral Júnior
José Lamartine Távora Junior

181 | Comunicações

O crédito oficial à exportação no contexto de crise: experiências internacionais e o BNDES

Fabício Catermol
Alexandre Lautenschlager*

Resumo

O presente artigo tem por objetivo analisar a evolução recente do crédito oficial à exportação em algumas das principais economias do mundo. O comércio internacional foi duramente afetado pela crise econômica dos últimos anos, registrando nesse período a sua maior contração desde a Segunda Guerra Mundial. Nesse contexto, as agências de crédito à exportação desempenharam um papel particularmente relevante ao garantir a disponibilidade de financiamento ao comércio exterior e consequentemente ajudar a recuperação das economias de seus respectivos países. Assim, o trabalho resume algumas das justificativas para o apoio desenvolvido por essas instituições dentro de diferentes conjunturas e suas atuações nos continentes americano, europeu e asiático, além de dedicar especial atenção às linhas do BNDES.

* Economistas da Área de Comércio Exterior do BNDES. Os autores agradecem os comentários de Luciene Machado, isentando-a de quaisquer erros e ou omissões que tenham permanecido no texto. Agradecem também a busca de algumas das referências, realizada por Letícia Carvalho. Este artigo é de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES.

Abstract

This article aims at analyzing the recent evolution of official export credit in some of the major economies around the world. International trade has been severely affected in the economic crisis over recent years, registering, in this period, its biggest fall since the Second World War. In this context, export credit agencies have played a particularly important role in ensuring the availability of financing to foreign trade and, as a result, in boosting the recovery of the economies in their countries. Thus, this paper summarizes some of the justifications for support developed by these institutions within different scenarios and their roles on the American, European and Asian continents, besides paying special attention to the lines of credit at the BNDES.

Introdução

A crise econômica vivenciada nos últimos anos é considerada a pior desde a década de 1930, e os reflexos no comércio internacional foram também sentidos fortemente. Segundo estatísticas da Organização Mundial de Comércio (OMC), o comércio internacional apresentou em 2009 a maior contração desde a Segunda Guerra Mundial. As características do comércio internacional existente hoje, com grande participação de fluxos derivados de processos produtivos integrados globalmente, ajudam a exacerbar os reflexos da crise no comércio. O efeito em cadeia de menores demandas por importações se espalha atualmente de forma muito mais rápida do que há algumas décadas. A queda nas exportações afetou os países em maior ou menor medida, mas pode ser considerada relevante em quase todos eles. Cientes desse fato, os governos adotaram políticas públicas de combate à crise que incluíram um amplo conjunto de medidas de apoio a exportações.

A preocupação dos governos nacionais com o fluxo de comércio se dá por ser ele percebido como importante componente da demanda de muitos segmentos da economia. Ainda que um país não adote uma estratégia de desenvolvimento exclusivamente voltada a exportações, o setor externo é visto como de grande importância em praticamente todos os países. Além do efeito sobre as contas externas, ao fortalecer a conta corrente do Balanço de Pagamentos, as exportações geram externalidades positivas para as indústrias e, conseqüentemente, para a geração de emprego e renda no país. Deter um setor exportador forte é considerado de grande relevância pelos governos.

Em face da conjuntura de crise, foi atribuído às agências de crédito à exportação (ECAs, da sigla em inglês *export credit agencies*) um papel de destaque na recuperação dos fluxos de comércio e, conseqüentemente, das economias dos respectivos países. Os programas

de apoio à exportação pelo Estado existem há mais de cem anos e promovem permanente incentivo às exportações, além de ganhar papel adicional nos momentos de crise, atuando como instrumentos anticíclicos para a economia.

O objetivo deste artigo é analisar a atuação das agências de crédito à exportação no contexto da crise internacional recente como instrumentos de políticas públicas para o combate a seus efeitos.

A análise das experiências internacionais representa uma importante fonte para o entendimento da atuação do BNDES. O apoio às exportações brasileiras existe há vinte anos no BNDES, e ao longo dessas duas décadas foram vivenciadas as mais diversas fases do comércio exterior brasileiro. O último ano representou o de maior contração das exportações brasileiras no período, bem como o do comércio exterior de praticamente todos os países. Ao mesmo tempo, as linhas de apoio à exportação do Banco alcançaram desembolso recorde, tanto pela expansão dos financiamentos pré-embarque quanto como resultado de uma carteira de operações estruturadas nos setores de aeronaves, serviços de engenharia e outros bens de capital.

No momento em que este artigo está sendo escrito, a economia brasileira se encontra em uma trajetória de recuperação que parece mais rápida do que a da economia internacional. As estimativas atuais são de que o PIB brasileiro cresça 7,1% no ano, contra 4,6% da economia mundial [FMI (2010)]. As necessidades de importações pelo Brasil aumentam devido ao crescimento econômico, e a contrapartida via exportações é importante para o equilíbrio das contas externas do país. O déficit em conta corrente no Balanço de Pagamentos brasileiro é crescente, e o fomento às exportações se mostra cada vez mais importante para reduzir tal desequilíbrio.

Para o entendimento do papel do crédito público às exportações, este artigo está dividido em quatro seções, além da introdução. A primeira define as principais características das ECAs e sua racionalidade de

atuação. Em seguida, tendo como referência a retração do comércio mundial nos últimos dois anos, são explorados quatro cenários de atuação para as agências, nos quais se combinam papéis perenes e anticíclicos. Os argumentos são ilustrados pela terceira seção, onde se detalha um grande número de medidas tomadas ao redor do mundo para dar suporte ao *trade finance* em uma conjuntura adversa, com especial destaque ao BNDES. Por fim, são apresentadas as conclusões do trabalho.

As agências de crédito à exportação

O papel das chamadas agências de crédito à exportação é viabilizar vendas no exterior que não seriam possíveis sem a sua atuação. As condições de financiamento podem ser tão importantes para a consecução de uma exportação quanto seria a qualidade dos bens ou serviços transacionados. A não existência de financiamento em condições adequadas impede, muitas vezes, a realização da venda.

As agências de crédito à exportação são instituições públicas ou privadas que operam a partir de mandatos dos governos nacionais de seus respectivos países e não têm por objetivo competir com instituições financeiras de mercado. Mesmo que as ECAs venham adotando nos últimos anos práticas mais próximas às de mercado, isso não significa competição direta ou a busca por suplantar as demais instituições privadas.¹ As agências de crédito oficial desempenham

¹ Ascari (2007) caracteriza a mudança no papel das ECAs como a passagem de uma atuação de “segurador de última instância” para a configuração de uma instituição “quase de mercado”. O foco do segurador (ou prestador) de última instância fica restrito tão somente a operações mais arriscadas e/ou de maior magnitude dos principais exportadores de seu país. Sua carteira de operações não consegue ser equilibrada, sendo formada exclusivamente por financiamentos em segmentos específicos. Uma “instituição quase de mercado” opera de forma próxima à de uma empresa privada, combinando a missão de apoiar as empresas nacionais com a necessidade de ser flexível e aberta a operações em que o retorno, embora não crucial, é fator importante no equilíbrio de sua carteira. A instituição não utiliza estritamente recursos

um papel ativo, mas complementar, buscando novas oportunidades para as empresas de seu país no comércio mundial.

A promoção de exportações é considerada uma atividade típica de Estado, por causa das externalidades que elas podem proporcionar à economia de um país. Os benefícios trazidos por exportações realizadas que não seriam possíveis sem o apoio oficial às exportações remetem ao argumento sobre a própria relevância das exportações para os países. O comércio exterior representa um papel significativo na geração de emprego, renda, divisas, diversificação de mercados para os exportadores, ampliação da escala de produção e a consequente redução de custos associada, estabelecimento ou consolidação de setores de maior intensidade tecnológica e formação de cadeias de fornecedores locais, multiplicando os efeitos anteriormente citados.

A atuação dessas instituições para viabilizar tais exportações ocorre ao ofertarem condições para financiamentos em nichos nos quais não exista o mercado privado: operações com longos prazos de amortização, financiamentos e garantias para exportações a países com baixa disponibilidade de crédito, apoio a pequenas e médias empresas, setores de produtos de alto conteúdo tecnológico e/ou forte competição mundial, transações de elevados valores que não poderiam ser levantados no mercado privado etc. Ao ofertar crédito nas mencionadas condições em que não existiria naturalmente um mercado, as agências de fato possibilitam a consecução de vendas que de outra forma não existiriam.

O principal foco de atuação das ECAs é a assunção de riscos para os quais o mercado privado não esteja preparado. Nesse sentido, estão incluídos os riscos comerciais associados a prazo, volume ou tipo de setor que não sejam atrativos para o mercado privado financiar,

orçamentários de seu governo e deve conduzir um negócio autossustentado, independente, de atuação transparente e resultados financeiros positivos. Ver US Ex-Im (2007) para uma classificação das agências do G7 como mais próximas de um ou outro tipo de atuação.

apesar dos benefícios (externalidades) que poderiam ser gerados à sociedade na realização de tal atividade; e o risco político, isto é, de não pagamento devido a restrições nos países dos importadores, nos quais a realização da exportação também será realizada apenas caso alguma instituição consiga estruturar operações de mitigação de tais riscos. A promoção de exportações por iniciativa de políticas públicas através da cobertura de risco se dá porque as ECAs são normalmente cobertas ou resseguradas pelos governos de seus países e, portanto, não têm de manter elevadas provisões de capital para as perdas contingentes de seus financiamentos.² As ECAs oferecem em geral garantias, e os financiamentos (*funding*) são fornecidos pelos bancos [Ascari (2007, p.13)], corroborando o entendimento exposto de que o papel delas em relação ao mercado privado é complementar.

A existência de nichos não atendidos pelos mercados privados de crédito (e/ou de garantia) não significa, entretanto, que a assunção de tais riscos seja inerentemente associada a resultados catastróficos. A atuação das agências não se constitui na assunção de riscos que

² Os riscos associados à atividade exportadora são, por definição, diferentes dos existentes em atividades domésticas: os riscos comerciais estão associados a empresas estrangeiras, nos quais o conhecimento do mercado e da própria legislação em cada país de destino é tarefa muito mais complexa para a empresa do que o negócio em seu próprio território; e os riscos soberanos de outros países obviamente não existem na atividade doméstica. Existem pelo menos três razões para a consequente intervenção do Estado [ver Alsem (2003)]: (i) a alta correlação dos riscos em uma carteira de crédito à exportação pode levar a um potencial de perda elevado. Mesmo que exista uma carteira com diversas operações, se elas estão concentradas em algum país, todas estarão suscetíveis ao mesmo risco político, que não poderá ser diversificado. Adicionalmente, no caso de contágio de crises entre países, nem mesmo entre países a correlação deixará de existir; (ii) há forte variação da exposição ao risco ao longo do tempo, pois as condições políticas de um determinado país podem variar rapidamente devido a eventos externos (como guerras e terrorismo) ou internos (eleições e turbulência política). A aversão ao risco de um mercado privado de garantia à exportação o levaria a operar com horizontes de tempo muito curtos e/ou grande disponibilidade de capital pela instituição seguradora/garantidora; e (iii) agências públicas podem ter maiores chances de recuperação de crédito devido ao fato de o governo apresentar, a princípio, vantagem sobre o setor privado em recuperar créditos na falta de uma corte internacional para julgamentos de casos de inadimplência e/ou falências internacionais. Uma agência pública poderia agrupar todos os créditos e negociá-los por meios diplomáticos, resultando em negociações bilaterais e/ou multilaterais para a repactuação, como existe sob a égide do Clube de Paris.

necessariamente gerarão perdas certas, mas sim a faixa limítrofe de riscos não atendidos pelo mercado privado, apesar de administráveis por uma instituição pública. De forma geral, as ECAs operam hoje com carteiras relativamente diversificadas e com boa saúde financeira.

No caso dos países em desenvolvimento, a racionalidade da intervenção pública no apoio à exportação mantém o objetivo básico de viabilizar exportações antes não possíveis, mas existe uma necessidade adicional nesses países para o cumprimento de tal objetivo. Nos países em desenvolvimento, deve ser considerada a manutenção da competitividade das firmas nacionais mediante a oferta de condições de financiamento que lhes permitam concorrer em condições de igualdade com as empresas de outros países no mercado internacional. As ECAs buscam nivelar as condições de financiamento no processo de concorrência entre as empresas dos países para que possam então competir na qualidade do bem ou serviço ofertado e não apresentar desvantagem devido a condições de financiamento piores que as das empresas dos países desenvolvidos. A competição no mercado internacional é suficientemente intensa para eliminar as empresas que não apresentem formas de financiamento adequadas.

Esse modo de atuação advém do fato de que o custo do crédito para os países em desenvolvimento é um problema relevante: a oferta de financiamentos a suas empresas ocorre a custos mais elevados do que o disponível a suas concorrentes de origem nos países desenvolvidos, pois o próprio custo de captação de seus países será maior em grande parte dos casos. No intuito de nivelar tais condições de financiamento, as instituições operam o crédito oficial através de financiamentos diretos ou custos de garantias similares aos que seriam praticados pelas instituições em países desenvolvidos.

O argumento sobre a oferta de recursos não constitui, entretanto, uma exceção à premissa anterior sobre complementaridade do apoio público ao mercado privado de crédito às exportações. As possibilidades de

financiamento mais barato do que as disponíveis a princípio às empresas locais não significam custos abaixo dos praticados no mercado internacional, mas apenas em condições similares às de que já dispõem as empresas dos países desenvolvidos. O crédito oficial à exportação não significa, da mesma forma, subsídio a exportações;³ o seu objetivo é tão somente nivelar as condições de competição e não proporcionar condições que possam ser consideradas desleais em relação às empresas de outros países.

A competição em preço nas condições de financiamentos ofertados oficialmente está em desuso há alguns anos, e a maioria das agências atua, de forma explícita ou não, sob os parâmetros do Acordo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que já possibilita condições de financiamento suficientemente favoráveis para não onerar a atividade exportadora apenas devido ao custo do financiamento.⁴ A vantagem competitiva disponibilizada às empresas de um determinado país, derivada da atuação das ECAs, estará situada na estruturação, melhor ou pior, dos mecanismos financeiros a serem oferecidos a seus clientes.

³ Ver Abraham e Dewit (2000) para a conclusão sobre o fato de o apoio à exportação não necessariamente distorcer as condições de comércio internacional, violando as práticas recomendadas pelos acordos da OMC. Se um dos principais objetivos das ECAs é cobrir riscos em mercados considerados de risco elevado, o resultado é a geração de exportações que não existiriam de outra forma. O objetivo de promover as exportações pode ser alcançado sem subsídios, apenas a partir da cobrança de um preço (prêmio) justo para a realização da operação.

⁴ A competição através de custos de financiamentos pode degenerar rapidamente em uma situação insustentável, com cada ECA a cobrar uma taxa cada vez menor para que as exportações de seus países tenham um desempenho melhor. Na década de 1970, um cenário próximo a esse deu origem ao Acordo sobre Normas de Conduta para Apoio Oficial em Créditos à Exportação (Arrangement on Guidelines for Officially Supported Export Credits), concebido pelos ministros das Finanças dos países da OCDE, na reunião do Banco Mundial/FMI de 1973, e estabelecido em uma primeira versão a partir de 1976. O objetivo do Acordo é promover a “competição entre os exportadores dos países da OCDE baseada em qualidade e preço dos bens e serviços em vez de condições mais favoráveis de apoio oficial” [OCDE (2007, p. 5)]. Mas não deve ser esquecido que o Acordo não é um tratado formal, mesmo para os membros da OCDE, mas tão somente um “acordo de cavalheiros” entre as ECAs desses países. O Acordo não é um ato da OCDE, que atua meramente como instituição administradora [ver Levit (2004)].

Ou seja, o melhor atendimento aos exportadores de um país envolve a criação de estruturas financeiras que possibilitem a realização de exportações com prazos e riscos que não encontrariam respostas no mercado privado de crédito à exportação.

Nesse sentido, a possibilidade de proporcionar vantagens competitivas às empresas de um país torna o crédito à exportação um importante instrumento de política industrial. Conseguir ofertar condições compatíveis com o mercado internacional para a produção e comercialização de produtos a partir de um determinado país representa uma condição muitas vezes necessária para que as decisões de investimento se deem nesse país. Como observado por Torres Filho (2009), o crédito é um instrumento eficaz de política industrial, promovendo investimentos, empregos e renda. “A existência de mecanismos financeiros adequados é, por exemplo, condição para a instalação ou para a continuidade de indústrias importantes” (*ibid.*, p. 16). O efeito do crédito à exportação será percebido não apenas em setores eminentemente exportadores, mas também nos que apresentem no mercado interno geração de receita significativa, embora não preponderante. No primeiro caso, ele será indispensável para a sua própria existência em um país; no segundo, para seu fortalecimento. O financiamento em condições adequadas constitui elemento essencial para a atividade exportadora de uma empresa, e fornecê-lo pode representar a consecução dos objetivos de políticas públicas.

O crédito à exportação está associado a produção ou comercialização, mas representa um complemento essencial para o investimento. A própria decisão de investir deve considerar a existência de mecanismos financeiros que viabilizem a produção e a venda dos produtos após a concretização do investimento.

A disponibilidade de financiamento à produção, na fase pré-embarque, assegura que existam recursos para a conclusão de lotes mínimos, obstáculo que pode ser particularmente relevante no caso de empresas

de menor porte, mas também permite que firmas maiores produzam grandes lotes que serão vitais para a entrada em determinados mercados consumidores. Muitas vezes o fornecimento de uma oferta em volume compatível com a existente pelas firmas que já atendem o referido mercado é condição necessária para a entrada bem-sucedida em novos mercados estrangeiros.

Nesse mesmo sentido, deve-se lembrar que as necessidades adicionais de capital de giro requeridas pela atividade exportadora não estão associadas apenas a grandes encomendas e/ou à produção de um bem de valor unitário elevado e longo período de produção. Como é reconhecido na literatura, a atividade exportadora, mesmo em períodos considerados normais, apresenta necessidades especiais de capital de giro [ver U.S. Department of Commerce (1998)]. A venda no mercado externo implica produção em volume e ritmo próprios, determinados pelos mercados consumidores, e quase sempre ocorrerá através de rotinas distintas daquelas a que a firma estava acostumada anteriormente. O financiamento ao capital de giro para a atividade exportadora, devido às defasagens de pagamento existentes no comércio exterior, é muito mais relevante do que em relação às vendas domésticas [Amiti e Weinstein (2009)]. O financiamento pré-embarque será imprescindível para tornar efetivo o benefício de escala proporcionado pela atividade exportadora.

O apoio à comercialização está associado, por sua vez, à oferta, na fase pós-embarque, de prazos adequados para os compradores nos países estrangeiros, sendo esta outra variável determinante no sucesso exportador de uma firma. Esse aspecto pode ser observado não somente para licitações, em sentido estrito, nas quais as empresas competem explicitamente em condições de financiamentos, mas também se replica na comercialização de diversos produtos, principalmente os de maior valor unitário e tempo de depreciação, e serviços. Ofertar um pacote completo com bens ou serviços juntamente com

o financiamento para importador é muitas vezes indispensável na competição internacional.

A partir de um financiamento à comercialização, o exportador receberá da instituição financeira os recursos à vista à medida que comprovar a efetivação dos embarques dos bens ou a prestação de serviços exportados. O benefício ao exportador é o fato de vender a prazo, receber os recursos à vista e seu importador se tornar devedor de um terceiro ente, uma instituição financeira. A mitigação do risco de carregamento de tais vendas a prazo no balanço da firma, devido à inexistência de grandes volumes de recebíveis, por sua vez, torna viável a possibilidade de novos empréstimos, devido à melhoria da percepção de risco por parte dos credores, além do efeito imediato no caixa da empresa ao receber os recursos à vista provenientes da exportação, em vez de esperar pelo recebimento das parcelas financiadas ao seu importador. O financiamento pós-embarque amplia não apenas a disponibilidade de recursos próprios, mas também a possibilidade de novos financiamentos de terceiros.

A crise recente no comércio internacional e o papel do crédito oficial às exportações

Os dois últimos anos foram caracterizados por uma das maiores crises econômicas internacionais já vistas na história, e que trouxe profundos efeitos no comércio exterior. No ano de 2009, o fluxo de comércio mundial apresentou a maior contração desde a Segunda Guerra Mundial: 12,2% em relação ao ano anterior. Em 1975, a queda havia sido de 7%, valor que representava o recorde até então. Os efeitos no comércio internacional foram muito mais profundos do que na própria atividade econômica, o que já representava um fato recorrente nas crises anteriores. Nessa, porém, mostrou-se ainda mais acentuado. Contribuiu muito para esse resultado o fato de as cadeias

produtivas estarem cada vez mais integradas entre os países [Freund (2009); Levchenko (2010)].⁵

A contração do comércio internacional em valor foi ainda maior do que o mostrado pelas estatísticas de volume mencionadas no parágrafo anterior. Quando considerada a variação de preços dos produtos comercializados, principalmente *commodities*, as exportações mundiais apresentaram queda de 23% em relação a 2008, segundo as estatísticas da OMC. As maiores contrações no mundo ocorreram nos países africanos (-32%) e na Rússia (-36%), resultados motivados em grande parte pelo comércio de petróleo. Entre os grandes exportadores mundiais, as menores ocorreram na China (-16%) e nas chamadas “novas economias industrializadas” (Hong Kong, Taiwan, Coreia do Sul e Cingapura, -17%). A Índia apresentou queda um pouco maior (-20%), mas ainda assim inferior à média mundial. A variação das exportações dos Estados Unidos (-18%) seguiu a mesma tendência de ser inferior à média mundial, mas a queda no Canadá foi superior (-31%). As exportações da União Europeia e do Brasil apresentaram contração de 23%, igual à média mundial.

O efeito da crise internacional no crédito à exportação foi significativo. Estimativas realizadas por Auboin (2009), a partir das estatísticas de dívida externa do FMI, OCDE e Banco Mundial, indicam que 90% do comércio mundial faz uso de algum tipo de financiamento.⁶

⁵ O aumento do protecionismo devido à crise algumas vezes é visto como uma das causas da contração do comércio exterior. Estudos disponíveis até o momento, como aqueles que fundamentam o relatório da International Chamber of Commerce [ICC (2010)], concluem que a aplicação de medidas protecionistas por países desejosos de estimular suas economias domésticas foi razoavelmente limitada. Em termos agregados, é estimado que as restrições efetivamente implementadas tenham afetado apenas 1% do volume total do comércio de bens.

⁶ O seguro de crédito e os instrumentos bancários de *trade finance* (cartas de crédito, *forfaiting*, financiamentos ao importador etc.) são importantes para o comércio mundial, mas a estatística mencionada considera também formas de crédito diretas entre exportador e importador, que podem representar até 80% do total de crédito mundial. Estão entre elas o pagamento antecipado do importador ao exportador (*cash-in-advance*) e o denominado *open account*, no qual o exportador entrega o produto e concede prazo (em geral, até 60 dias) ao importador para o pagamento. Ver U.S. Department of Commerce (2008).

Estatísticas logo após o estopim da pior fase da crise, em setembro de 2008, mostraram forte queda no volume de *trade finance* movimentado no mundo. O déficit estimado de falta de oferta dos mecanismos de apoio à exportação foi da ordem de US\$ 300 bilhões (*ibid.*).

A retração do número de transações registradas na rede da Swift⁷ mostra a sensível queda das transações de comércio exterior. Partindo de um patamar de 47 milhões em 2007, elas se retraíram para 46 milhões em 2008 e 42 milhões em 2009.⁸ A partir de outubro de 2008, o acumulado em 12 meses apresentou sucessivas quedas até o final de 2009 – ver Gráfico 1. Em pesquisa relacionada a instituições financeiras, ICC (2010) encontrou como causas centrais os critérios mais restritos de aprovação do crédito, o fim seletivo de relacionamento com consumidores com deterioração na capacidade de pagamento, a saída de mercados, restrições à alocação de capital e o financiamento interbancário reduzido. Entre os entrevistados, predomina a percepção de que em 2009 a demanda por *trade finance* teve crescimento, mas não conseguiu ser atendida adequadamente.

Estudos recentes mostram que os efeitos no comércio internacional particularmente devidos a restrições no crédito foram, porém, menores do que se pensou inicialmente, apesar de ainda relevantes para a contração do comércio internacional [Mora e Powers (2009)]. A contração do comércio internacional se associou primeiramente à menor demanda decorrente da redução da renda das principais economias mundiais: uma menor capacidade de importação levou

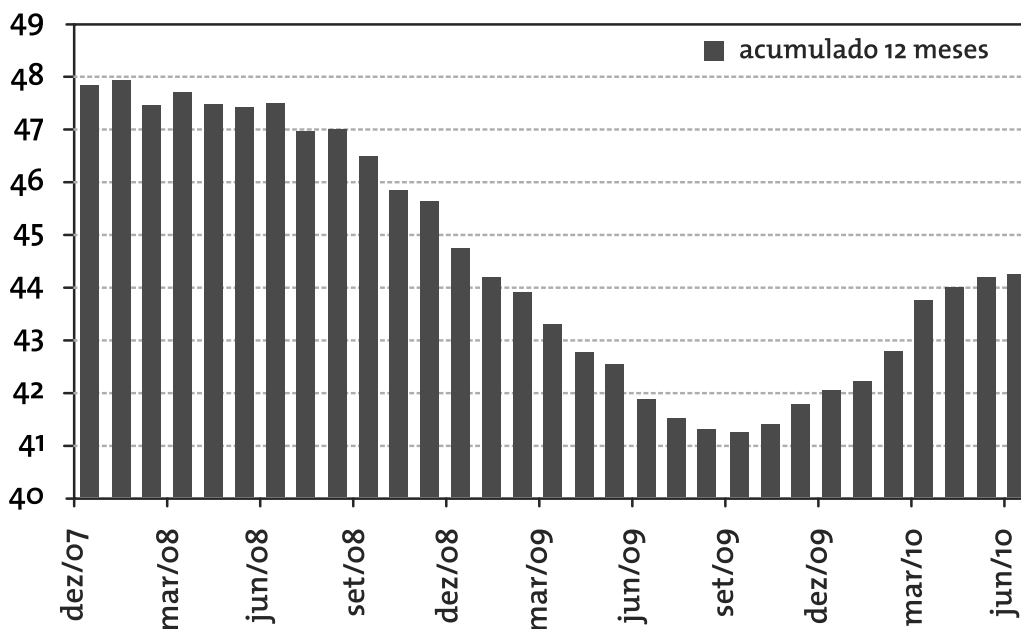
⁷ Criada em 1973 e tornada operacional cinco anos depois, a Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication (Swift) é uma instituição dedicada a fornecer instrumentos para a troca de informações financeiras em escala internacional de forma padronizada, ágil e segura. Atualmente, sua plataforma serve a mais de nove mil usuários em 209 países, com um número de mensagens diárias que supera 15 milhões.

⁸ Deve-se fazer a ressalva de que as estatísticas da Swift não são um bom indicador para as operações de *open account* que respondem por grande parte do financiamento ao comércio internacional. Ainda assim, esse último tipo de instrumento é, em geral, considerado mais arriscado para o exportador, e, portanto, se espera que sua retração durante o período de incerteza da crise tenha sido ainda maior.

Gráfico 1

Transações registradas na SwiftNet

(acumulado em 12 meses, em milhões de mensagens trocadas)



Fonte: Swift (www.swift.com).

à queda de exportações nos países de origem, e esta, por sua vez, levou a uma menor necessidade de *trade finance*. Mas esses estudos concluem também que uma parcela importante, embora não a mais importante, decorreu de uma nova conjuntura no mercado financeiro que provocou efeito com sentido de causalidade contrária, isto é, o menor fluxo de comércio devido à menor oferta do próprio crédito à exportação. Eaton *et alii* (2010) estimam que 15% do declínio da proporção entre comércio e PIB tenha decorrido de problemas no mercado de crédito.

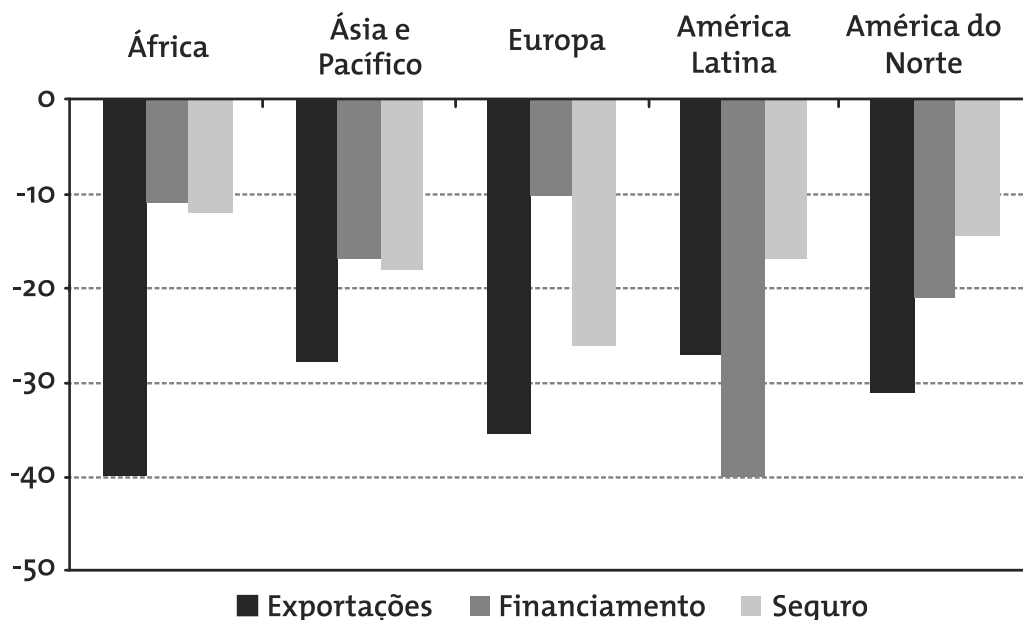
As mudanças nos mercados de crédito em relação ao comércio exterior foram distintas segundo as regiões do mundo – ver Gráfico 2. No segundo trimestre de 2009, o pior momento da crise para o comércio internacional, a contração do crédito e das exportações chegou a 40% em relação ao mesmo período do ano anterior. As estatísticas

do Banco Mundial, FMI e União de Berna mostram que a América Latina foi a região que apresentou maior queda do crédito em relação a suas exportações. Em todos os outros blocos, as exportações apresentaram maior queda do que o crédito. Particularmente no caso da África, a forte queda das exportações está em grande medida associada ao setor de petróleo, que não se mostra dependente dos mecanismos tradicionais de *trade finance*.

Gráfico 2

Comércio exterior e crédito por regiões:

variação % entre os segundos trimestres de 2009 e 2008



Fonte: Mora e Powers (2009).

Chor e Manova (2010), com base em estudo realizado nas estatísticas mensais de importação dos Estados Unidos, concluem que as condições adversas de crédito desempenharam um importante papel na transmissão dos efeitos da crise para os fluxos de comércio internacional. Países nos quais houve maiores restrições no crédito e setores mais intensivos em financiamentos foram os que mais sofreram durante a crise. As intervenções de políticas públicas que

contribuíram para a redução dos altos custos do crédito verificados nos piores momentos da crise ajudaram substancialmente a reduzir a contração no comércio internacional. Simulações feitas a partir de premissas conservadoras apontam, no estudo dos autores, que as importações dos Estados Unidos poderiam ter caído no mínimo mais 2,5% se mantido o custo do crédito no pico observado em setembro de 2008.

Os indicadores construídos por Iacovone e Zavacka (2009) mostram, similarmente, que os efeitos da crise apresentaram grande variação não só entre países, mas também entre os setores. Foram mais afetados os setores com maior dependência de financiamento externo, menor disponibilidade de financiamento interfirma e menos ativos tangíveis, nesse caso por dificultar a oferta de colateral nos financiamentos. Os segmentos mais atingidos foram os de bens duráveis e aqueles com maior necessidade de financiamento no seu processo de produção e venda. Alguns setores que sofreram os maiores efeitos da crise foram os de eletrônicos, informática, químicos, fármacos, transportes e máquinas.

A conclusão de que países com sistemas financeiros mais bem desenvolvidos são mais resilientes a crises é compartilhada na literatura atual sobre economia financeira. O desenvolvimento do sistema financeiro é visto como determinante no crescimento econômico, na renda *per capita* e nos padrões de comércio [ver as contribuições de Rajan e Zingales (1998 e 2003)]. Aplicações recentes podem ser encontradas em Beck (2002), Matsuyama (2005), Manova (2008a e 2008b), Do e Levchenko (2007), Ju e Wei (2008).

O papel das agências de crédito à exportação não costuma ser explorado na literatura mencionada aqui anteriormente, mas pode ser facilmente entendido a partir de sua natureza complementar ao mercado privado, tal como visto na seção anterior.

Além do papel *perene*, de permanentemente viabilizar exportações que não seriam possíveis sem a sua intervenção e, portanto,

ser um instrumento de política industrial, as ECAs também têm importante atuação em épocas de crise econômica. Foi em uma dessas oportunidades que os próprios programas públicos de apoio à exportação foram criados. O primeiro foi na Inglaterra, em 1919, para ajudar na recuperação da Primeira Guerra Mundial [Sennes (2007)]. Atualmente, a crise econômica mundial ajudou a recuperar a visibilidade das ECAs. As turbulências dos últimos dois anos chamaram a atenção para os problemas enfrentados por países que não tinham instituições adequadas de financiamento à exportação.⁹ Na ausência destas, até mesmo o acesso a planos de ajuda coordenados regionalmente se tornou difícil devido à falta de canais domésticos para a distribuição dos recursos [Duval e Liu (2009)].

Em um primeiro momento, percebe-se o papel anticíclico das ECAs quando elas são utilizadas pelos governos nacionais como canal de suprimento de crédito, o que antes era fornecido pelas instituições privadas. Constitui-se uma atuação temporária por essência, e breve, a de socorrer com recursos oficiais as empresas do país na ausência dos canais privados usualmente existentes. Embora breve, no entanto, esse papel se mostra fundamental para permitir a sobrevivência das empresas por tempo suficiente para que tais condições desfavoráveis no mercado financeiro terminem. Os tipos de produtos ofertados são na maioria dos casos linhas de curto prazo, muitas vezes relacionadas a capital de giro ou seguro.

A intervenção de políticas públicas no apoio ao financiamento à exportação apresenta uma racionalidade clara quando percebidas as

⁹ Ver Chauffour, Saborowski e Soylemezoglu (2010) para considerações sobre o estabelecimento de agências de crédito à exportação em países de menor desenvolvimento. Atualmente, as agências são mais comuns em países desenvolvidos e emergentes, e a conclusão dos autores é a de que esses países devem considerar a criação de tais instituições, mas devem estar atentos a pré-requisitos financeiros, institucionais e de governança. A ECA deve apresentar um modelo de operação sustentável, sendo necessário para isso uma sólida estrutura de governança e disponibilidade de um grande estoque de capital para que ela seja capaz de alcançar seus objetivos, condições mais difíceis de serem preenchidas pelos países de menor renda.

interdependências existentes no mercado devido às fortes relações entre os mecanismos de *trade finance*, outras formas de crédito bancário e o crédito interfirmas. O efeito multiplicador associado a tal interdependência pode fazer com que a situação se degenere rapidamente para empresas exportadoras e posteriormente para a economia como um todo. A falta de liquidez nos bancos para atender o financiamento à exportação pode provocar efeitos na rentabilidade do setor exportador: ao deixarem de conseguir recursos para exportar, sua condição financeira ficará mais frágil, dificultando a quitação de suas dívidas bancárias em outros financiamentos. O crédito concedido pelas firmas a seus fornecedores também será reduzido, propagando o efeito pela economia. A soma desses efeitos voltará aos bancos, que ficarão ainda mais avessos a empréstimos, e assim sucessivamente [Chauffour e Farole (2009)].

O papel descrito nos parágrafos anteriores acaba tão logo passe a fase aguda de escassez de crédito e melhorem as condições de mercado. Mas o significado da atuação anticíclica de uma ECA vai além de tal atuação breve, e para entendê-lo deve-se voltar à questão fundamental, exposta no início desta seção: a promoção de exportações antes não possíveis. O papel anticíclico mais importante, que vem logo após o relatado nos parágrafos anteriores, será o de promover exportações com o objetivo de reativar a economia do país no que diga respeito ao mercado externo. Nesse sentido, é relevante lembrar que as exportações são um componente de grande importância de demanda para as indústrias do país.

Para o entendimento do duplo papel do apoio às exportações, perene e anticíclico, a Figura 1 expõe de forma extremamente simplificada as combinações dos cenários possíveis entre economia doméstica e mercado externo. Em sentido horário, as combinações evoluem de um cenário ruim, tanto doméstico quanto internacional, para as empresas de um determinado país até o cenário em que ambas as esferas de atuação

sejam favoráveis. A caracterização dos cenários é definida bastante resumidamente, embora seja suficiente para o entendimento do papel do crédito à exportação. Não considera, por exemplo, se correspondem à fase ascendente ou descendente do ciclo, mas tão somente posições estáticas de cenários “ruins” ou “bons” para cada mercado.

Em todos os quatro cenários, a política de promoção às exportações será relevante. Nos cenários em que a economia doméstica esteja deprimida, o crédito oficial à exportação desempenhará preponderantemente seu papel anticíclico; naqueles em que esteja favorável, o papel não será menos relevante e voltará à sua face perene.

Figura 1

Cenários de condições de mercado para atuação das empresas

		Demanda externa	
		Ruim	Bom
Economia doméstica	Ruim	1	2
	Bom	4	3

O primeiro cenário do quadro, localizado na parte superior esquerda, é caracterizado por situação desfavorável tanto à economia doméstica quanto ao mercado internacional. Foi o mais comum enfrentado pela maioria dos países na recente crise econômica. A estratégia das empresas em um cenário como esse, de condições desfavoráveis tanto internamente quanto externamente, deve considerar todas as possibilidades para recompor uma demanda minimamente satisfatória para sua atividade. Qualquer oportunidade que exista, ainda que pequena, pode ser importante na composição final da demanda por seus produtos. A estratégia corresponderá a colher, de “grão em grão”, a demanda que estiver disponível, tanto no mercado interno quanto no externo. O crédito à exportação torna possível à empresa disputar as possibilidades ainda restantes no mercado externo.

Ademais, um mercado em crise pode significar a reorganização no sentido da escolha de fornecedores com menores custos ou mesmo a substituição do tipo de produto demandado. Ou seja, a existência de condições deprimidas de renda pode gerar a demanda por bens mais baratos, e nem sempre são as mesmas empresas as capazes de atendê-la. A nova conformação de mercado, decorrente da crise, corresponderá a uma oportunidade para algumas empresas.

O cenário 2 é o mais imediato para a percepção do papel das exportações para as empresas. A economia doméstica estar ruim enquanto a internacional está em expansão representa o melhor cenário para o crescimento via mercado externo. Nessa situação, a economia mundial se recupera de forma mais rápida do que a do país em questão e, portanto, a demanda externa se torna mais importante. Esse cenário apresenta as maiores chances de dar origem a novos exportadores: muitas empresas de menor porte que vislumbram nas exportações um canal para rentabilidade de seus negócios, tendo em vista as dificuldades do mercado nacional.

O apoio às exportações será importante porque a existência de demanda no mercado externo não é condição suficiente para que a empresa seja bem-sucedida em sua estratégia de expansão nesse mercado; deve haver a disponibilidade de crédito para conseguir tornar real a possibilidade percebida. Esse é o principal cenário para o papel anticíclico das ECAs conforme a caracterização de seu segundo tipo, isto é, o de ajudar a reativar a economia do país via mercado externo. O crédito oficial às exportações suprirá com recursos os nichos que não estejam sendo atendidos pelas instituições privadas.

O terceiro quadrante da Figura 1 claramente representa o melhor ambiente para as empresas: mercados interno e externo apresentam condições favoráveis. O cenário caracteriza períodos de crescimento do ciclo da economia mundial nos quais o país em questão também participa da expansão. O crédito à exportação desempenhará seu papel perene no apoio às empresas nacionais nessa boa fase da economia mundial. A motivação para disputar o mercado externo não será tão intensa quanto a verificada no cenário anteriormente descrito. Afinal, a demanda doméstica favorável poderia ser suficiente para suprir as necessidades de escoamento da produção. Mas, na maioria dos casos, as empresas operam *mixes* de produção para os dois mercados, e, caso necessário, serão realizados investimentos que atendam tanto o mercado doméstico quanto o internacional.

O papel das agências de crédito à exportação também será importante nesse cenário, mas talvez, em valor relativo, represente a menor participação. O crédito oficial continuará sendo indispensável para nichos representados por países de maior risco, empresas de menor porte e setores em expansão e forte competição. Mas um cenário favorável tanto domesticamente quanto internacionalmente significará quase certamente boa oferta de instrumentos privados de crédito para as exportações. O papel anticíclico da ECA não existirá,

por definição, e mesmo alguns segmentos antes por ela atendidos podem ser alcançados pelos instrumentos privados. Esse cenário foi o percebido, em menor ou maior grau, entre 2004 e 2007, período no qual houve declínio da participação de algumas agências, que procuraram reorganizar sua atuação.

O cenário 4 parece ser o único em que a promoção de exportações faria menos sentido. Se o mercado doméstico está bem e o internacional não, a pergunta imediata poderia ser “por que continuar a estimular exportações?” Do ponto de vista macroeconômico, o estímulo a exportações deriva da necessidade de equilíbrio das contas externas. Períodos em que a economia doméstica está em boas condições são associados a aumento de importações, devido ao próprio aumento da renda disponível na economia. Possibilitar que as exportações acompanhem a maior necessidade por importações reduz a tendência de aumento do déficit comercial.

A resposta do ponto de vista das empresas para o motivo do apoio público a exportações em condições adversas no mercado internacional também é simples e está na própria característica dos mercados internacionais. Para isso, novamente, temos que considerar dois grandes grupos de empresas.

O primeiro caso, o das eminentemente exportadoras, dispensa maiores considerações: o fato de o mercado doméstico estar em expansão não será muito significativo para suas atividades, pois de qualquer forma elas buscam a maior parte de sua demanda no exterior. Para muitas indústrias, a escala de produção é sempre maior do que apenas um mercado nacional possa ocupar e/ou a composição da demanda de tais indústrias intrinsecamente envolve o mercado internacional. Esse pode ser o caso de *commodities*, em alguns países, mas também de setores intensivos em tecnologia (aeronaves, eletrônicos etc.). O papel do crédito à exportação, para esse tipo de empresa, será similar ao visto no cenário 1.

O segundo grupo de empresas é o das que também exportam, mas a fonte principal de receita não se origina necessariamente no mercado internacional. O que se deve considerar nesse caso é que a conjuntura ruim do mercado externo também não significa o seu abandono. Está presente a própria questão de custos de entrada e saída, muito relevante para a atividade exportadora. Se abandonado o mercado externo, voltar a ele após a fase de crise será muito mais custoso para a empresa do que a manutenção de sua presença em fases de menor atratividade. O crédito à exportação será relevante na manutenção da atividade “mínima” da empresa no exterior, o que não implica manter artificialmente,¹⁰ via apoio oficial, a atividade exportadora, mas tão somente assegurar que o exportador nacional consiga ainda competir com os seus concorrentes dos demais países durante a fase de retração do mercado internacional. A empresa já desejaria continuar no mercado externo, embora ele não esteja nas melhores condições, para poder aproveitar rapidamente, evitando os custos de saída e novos custos de entrada, quando a fase melhorar. O papel da ECA será simplesmente apoiar a estratégia.

As empresas adotam essa estratégia porque a decisão de exportar, via de regra, envolve *sunk costs*: uma vez alcançado um novo mercado estrangeiro, os gastos de entrada para a empresa já foram efetuados, e, portanto, ela não abandonará esse novo mercado facilmente. A literatura sobre organização industrial é clara na constatação de que barreiras à entrada são também barreiras à saída [ver Caves e Porter (1977); Shapiro e Khemani (1987); Siegfried e Evans (1994); e Caves (1998)]. Os investimentos realizados para entrar em mercados externos não serão facilmente recuperáveis. Se a firma abandonar um mercado externo para atender à demanda interna, terá de incorrer novamente nos custos de entrada nesse mercado externo

¹⁰ Por artificial entenda-se o custo (baixo) do financiamento compensando outras perdas sofridas no mercado externo.

quando a demanda interna voltar a declinar. A *expertise* de exportar não é conseguida facilmente e, do mesmo modo, não é descartada a qualquer revés encontrado nos mercados internacionais.

Atuação das ECAs na crise internacional

Reconhecendo a gravidade da conjuntura, os países que formam o G-20 anunciaram, em sua reunião de abril de 2009, um pacote de US\$ 250 bilhões destinado ao apoio do *trade finance*. A efetividade da colocação em prática das iniciativas, entretanto, é controversa. Singh (2010) enfatiza a ausência de detalhamento com relação ao direcionamento dos recursos e o fato de ainda não ser possível verificar a efetiva alocação de recursos e, conseqüentemente, seus efeitos. Auboin (2009), ao contrário, menciona que na reunião do G-20 em Pittsburgh, em setembro do ano passado, a implementação do pacote foi avaliada como razoavelmente bem-sucedida. O grupo de monitoramento do G-20 estima que um montante superior ao inicialmente prometido foi mobilizado e que 70% dos recursos já tinham sido utilizados nos primeiros seis meses após a divulgação da iniciativa. As estatísticas apresentadas por Auboin são baseadas no quanto as ECAs de Estados Unidos, Canadá, Japão, Coreia, China e União Europeia mobilizaram de recursos para suas operações.

A atuação das ECAs ganhou forte destaque durante a crise internacional, tendo sido um dos principais canais de atuação dos governos nacionais para amenizar os efeitos da crise internacional sobre suas empresas exportadoras. As agências, com poucas exceções, não representam parcelas preponderantes das exportações totais dos seus países, mas quase sempre são importantes quando considerados determinados nichos. Exemplos de setores em que a atuação das agências costuma ser mais destacada são os de fabricação de aeronaves, bens

e serviços para obras civis e projetos para exploração de recursos naturais em outros países.

As subseções seguintes detalham ações empreendidas por algumas das principais agências de crédito à exportação no mundo, segundo regiões, instituições multilaterais e, por fim, a análise mais detida do caso brasileiro através do principal provedor de crédito de longo prazo do país, o BNDES.

América do Norte

No que se refere às ECAs norte-americanas, o *eximbank* dos Estados Unidos registrou um pico histórico no tamanho de sua carteira de operações, que alcançou US\$ 70 bilhões. Em dezembro de 2008, foi anunciado um pacote de apoio específico ao *trade finance* de US\$ 12 bilhões, com um aumento no limite de cobertura de cartas de crédito (L/Cs)¹¹ a US\$ 1,5 milhão (o triplo do anteriormente vigente). A soma das cartas de crédito cobertas pelo US Ex-Im chegou a US\$ 3 bilhões no ano passado. A instituição lembra que, por ainda ser pública, ao contrário de algumas agências privatizadas em outros países, pôde contar com recursos do Tesouro para fazer frente às necessidades de seus exportadores [US Ex-Im (2009)].¹²

¹¹ Uma carta de crédito é um instrumento financeiro que representa o compromisso de um banco de que o pagamento devido pelo importador será realizado ao exportador, desde que condições previamente estabelecidas sejam cumpridas. O banco do país do importador (denominado *issuing bank*) autoriza que um banco no país do exportador (*advising bank*) realize o pagamento ao beneficiário da carta, isto é, ao exportador, mediante a apresentação de todos os documentos requeridos. Esse produto oferecido pelos bancos é particularmente útil quando o exportador não conhece suficientemente bem o importador, mas se sente confortável com a garantia do pagamento oferecida por seu banco. O instrumento protege também o próprio importador, pois a obrigação de pagamento só ocorre após ser verificado que os bens comercializados foram entregues de acordo com as condições combinadas [U.S. Department of Commerce (2007)].

¹² O conjunto de medidas implementadas reflete a grande preocupação da instituição norte-americana em manter sua competitividade frente aos pares estrangeiros. Anualmente, o US Ex-Im edita o *Competitiveness Report*, atribuindo notas aos diferentes aspectos de sua atuação quando

Considerando o ano fiscal de 2009, encerrado em setembro, a instituição realizou operações no valor de US\$ 21 bilhões, outro recorde desde a sua criação, há 75 anos. No início daquele ano, as estimativas eram de que o apoio poderia chegar a US\$ 28 bilhões. As pequenas e médias empresas foram responsáveis por 88% do total do número de operações realizadas, equivalentes a US\$ 4,4 bilhões em valor, e 500 novos clientes utilizaram as linhas. No primeiro trimestre do ano fiscal de 2010, os financiamentos do US Ex-Im continuaram a bater seus recordes: foram realizadas operações no valor de US\$ 9,9 bilhões, o que representou um resultado mais de três vezes superior ao do mesmo período do ano anterior.

Particularmente, é notável a ampliação de escopo na atuação do US Ex-Im por meio da maior participação de financiamentos diretos. A forma de atuação mais usual da agência é a concessão de seguros e garantias, mas a modalidade de financiamento direto a taxas fixas existe desde 1934. Seu menor uso é justificado pelo fato de que, em tempos de conjuntura mais estável, a opção dos exportadores recai preponderantemente sobre os instrumentos da agência que ofertam apenas a assunção de riscos para *funding* de terceiros (“cobertura pura”), pois o custo dos financiamentos privados associados a garantias da ECA pode ser menor do que o próprio custo de seu financiamento direto (*funding* combinado à assunção de risco). Dessa forma, apenas uma operação direta foi aprovada no biênio 2006-2007.

comparados às ações vigentes em outras ECAs do G-7 (EDC, Coface, Hermes/KfW, Sace/Simest, JBIC/Nexi, ECGD; juntas, elas respondem por cerca de 80% do crédito oficial de médio e longo prazos no mundo). Em sua última edição ([US Ex-Im (2010)], o texto deixa clara uma preocupação com ECAs asiáticas, que atuam fora do acordo da OCDE, oferecendo apoio em condições potencialmente predatórias, como ajuda condicionada à compra de bens e serviços nacionais. Também são enfatizadas as dificuldades que derivam da exigência de que as exportações apoiadas, quando transportadas por via marítima, sejam embarcadas em navios com a bandeira dos Estados Unidos. A restrição é justificada pela necessidade de suporte especial à frota naval, considerada um ativo estratégico. Exceções são permitidas, caso a caso, apenas com autorização da autoridade administrativa da Marinha. Entre outros países desenvolvidos, Itália e França adotam a mesma política em suas ECAs [US Ex-Im (2010)].

Em 2008, o número saltou para cinco e posteriormente, em 2009, para 21. Nesse último ano, os empréstimos diretos totalizaram US\$ 5,5 bilhões [US Ex-Im (2009 e 2010)].

A Export Development Canada (EDC) é uma das maiores agências de crédito às exportações do mundo e responsável pelo apoio à exportação de 21% da pauta total do país, porte expressivamente maior do que a principal agência do seu país vizinho, como visto nos parágrafos anteriores. No Plano de Ação Econômica de 2009, o governo canadense também ampliou o escopo da EDC, aumentando seu capital em US\$ 2,86 bilhões e promovendo forte crescimento da rubrica denominada *Canada Account*,¹³ que utiliza recursos de governo para operações consideradas estratégicas [EDC (2010)]. O volume de negócios da instituição foi de US\$ 83,3 bilhões em 2009,¹⁴ contra US\$ 75,3 bilhões no ano anterior, tendo sido o grande destaque a parte referente à *Canada Account*, que alcançou US\$ 13,1 bilhões no ano passado; em 2008, não houve utilização da conta. Nos três anos anteriores, essa utilização foi de apenas US\$ 3,8 bilhões [EDC (2010)].

A agência canadense oferece a seus exportadores um vasto conjunto de produtos financeiros, incluindo seguro, garantias, participação acionária, financiamentos à exportação e investimento direto externo. A maior exposição da agência está situada nos produtos relacionados a financiamentos (US\$ 23,9 bilhões), seguidos das exposições

¹³ Em suas demonstrações financeiras, a EDC segrega suas operações em dois grupos. As operações mais próximas às realizadas pelo mercado privado são consideradas na chamada *corporate account*. As mais arriscadas são classificadas na *Canada Account* e dizem respeito a interesses estratégicos estabelecidos pelo Ministério do Comércio Internacional, contando, para sua realização, com os fundos necessários provenientes do Ministério das Finanças. Os recursos provenientes dessas operações, quando amortizados, são devolvidos ao governo canadense, deduzido o necessário para cobrir suas respectivas despesas administrativas.

¹⁴ As informações oficiais fornecidas pela EDC em seus relatórios anuais apresentam valores sempre em dólares canadenses. Para facilitar a comparação com outros países, os dados foram convertidos para dólares americanos pela cotação média do câmbio em 2009 ou outro período relevante quando for o caso.

relativas a seguros (US\$ 19,4 bilhões) e garantias (US\$ 13,2 bilhões). Da exposição total da carteira da instituição, 67% estão na própria América do Norte.

Em consideração às restrições de crédito do sistema financeiro privado, foram acrescentados temporariamente às suas atribuições o financiamento e a garantia de operações no mercado doméstico em setores preferenciais, especialmente construção, infraestrutura, indústrias madeireira e automotiva e firmas de menor porte, atendidas pela cooperação com instituições financeiras privadas. O apoio durante o ano de 2009 alcançou US\$ 2,2 bilhões, destinados a 208 empresas canadenses por meio de financiamentos e seguros. No tocante a financiamentos, foi criado o Business Credit Availability Program, em conjunto com o Business Development Bank of Canada (BDC), para identificar e gerenciar crédito a empresas canadenses com negócios considerados viáveis, mas com acesso restrito ao mercado privado. O total do programa foi estimado em US\$ 4,4 bilhões.

Relativamente menor que as outras duas ECAs da região, mas igualmente relevante no apoio ao comércio exterior de seu país, o México, o Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext) direcionou recursos totais de US\$ 3 bilhões em 2009, dos quais US\$ 2,8 bilhões em financiamentos e o restante em garantias e avais. Em ações especificamente ligadas à conjuntura adversa, foram implementados programas emergenciais de sustento ao setor de turismo, linhas aéreas e exportações dos setores automobilístico e de autopeças [Bancomext (2010)].

No apoio ao turismo foram autorizados e contratados US\$ 82 milhões, com outros US\$ 86 milhões referentes a operações de crédito vigentes que passaram por reescalonamento. Assim como para as empresas aéreas, às quais se disponibilizaram US\$ 147,7 milhões, além de tratar de problemas estruturais, a ação tentou compensar o impacto da epidemia de gripe H1N1 sobre as receitas. O comércio

exterior de produtos automobilísticos e de suas partes contou com empréstimos diretos de US\$ 45 milhões, além de uma linha de crédito específica de US\$ 15 milhões. Para 2010, haviam sido identificadas operações potenciais equivalentes a mais US\$ 280 milhões (*ibid.*).

Europa

De acordo com as informações públicas disponíveis, os países da União Europeia estiveram entre os que desenvolveram medidas mais expressivas de suporte ao *trade finance*. O bloco revisou suas regras com relação a financiamentos e garantias para que fosse possível o resgate de empresas em dificuldade devido ao encolhimento do crédito privado e, individualmente, cada governo tomou atitudes variadas para atender às suas necessidades específicas.

O banco alemão Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) passou a operar conjuntamente com a seguradora Hermes estabelecendo uma linha de financiamento com juros reduzidos para empresas de menor faturamento. Nela, firmas com faturamento inferior a US\$ 703 milhões tiveram acesso a empréstimos de até US\$ 70,3 milhões por um prazo máximo de oito anos, em um total de operações que poderiam somar um máximo de US\$ 21,2 bilhões. Após 2012, os juros cobrados em tais créditos devem retornar ao patamar de mercado, acompanhando uma retomada do apetite ao risco do setor privado. No IPEX Bank, a entidade orientada especificamente ao crédito ao comércio exterior, foram comprometidos € 8,9 bilhões em 2009 [KfW (2010)].

Ao mesmo tempo, no ano passado as esferas federal, provinciais e municipais tiveram a seu dispor recursos de até € 500 mil para ajudar empreendimentos anteriormente saudáveis cuja capacidade de investimento e acesso a capital de giro tenha sido prejudicada pela crise [US Ex-Im (2009)].

Mediante autorização da Comissão Europeia (CE), a França implementou o programa CAP Export, no qual são oferecidos a empresas nacionais, por meio da Compagnie Française d'Assurance pour le Commerce Extérieur (Coface), seguros de crédito de curto prazo a exportações. É ressaltado pelo comitê avaliador que a medida é desenhada de forma a apenas compensar a atual falta de cobertura verificada no setor privado, definindo taxas compatíveis e mecanismos para impedir que exportadores que normalmente não teriam acesso a tal instrumento se beneficiem indevidamente [EC (2009)].

Adicionalmente, foram suspensas as limitações quantitativas nas políticas de crédito e seguro para grandes mercados emergentes e se seguiu a tendência de outros países no apoio especial a pequenas e médias empresas (PMEs) com garantias e capital de giro, simplificando os procedimentos operacionais em operações com clientes ou países tradicionais. Foi criada a Société de Financement de l'Economie Française (SFEF) como companhia privada apoiada diretamente pelo governo destinada a fornecer *funding* aos bancos privados para financiamentos de três a cinco anos para propósitos específicos [US Ex-Im (2009)].

Instrumentos similares foram o foco dos esforços da inglesa Export Credit Guarantee Department (ECGD) no suporte as firmas nacionais de menor porte. A cobertura de L/Cs foi implementada, mas as autoridades optaram por não recorrer à CE, mantendo a medida apenas para operações com países fora da Europa. Ao todo, o mecanismo inclui, até o momento, 300 bancos em 36 mercados diferentes [ECGD (2010)].

A associação inglesa de exportadores aproveitou a situação excepcional de crise para pedir o abandono dos critérios ambientais na aprovação de operações e foi parcialmente atendida, com créditos abaixo de US\$ 15,6 milhões não sendo mais submetidos a monitoramento [Singh (2010)].

Dentro do biênio 2009-2010, a ECGD apoiou negócios no valor de £ 2,21 bilhões. Contudo, excluído o apoio ao setor aeroespacial, os £ 229 milhões segurados representam uma queda de 43% com relação ao ano anterior [ECGD (2010)].

O governo italiano não se limitou a orientar a Servizi Assicurativi del Commercio Estero (Sace) no sentido de seguir a tendência de cobrir L/Cs e garantir operações de capital de giro e buscou o estabelecimento de uma parceria com a firma de gerenciamento de risco político e crédito Zurich, para que esta ressegure ou cossegure operações nas quais a exposição da ECA a um país específico tivesse alcançado seu limite de segurança [Norton Rose (2009a)].

No grupo dos países nórdicos, a Suécia autorizou uma nova linha de crédito à Svensk ExportKredit (SEK) no equivalente a € 9,2 bilhões, ao mesmo tempo em que o teto de garantias à exportação fornecidas pelo Exportkreditnämnden (EKN) foi elevado a € 32,3 bilhões. Nas novas condições, a primeira das instituições fornece agora *funding* direto, sendo garantida pela segunda (*ibid.*).

O movimento em direção a um apoio direto foi acompanhado pela Dinamarca, onde o Congresso autorizou a Eksport Kredit Fonden (EKF) a emprestar, nessa modalidade, um total de € 2,7 bilhões até 2011. Os prazos totais superam 24 meses e, em alguns setores, podem chegar a até 18 anos. Os juros praticados seguem predominantemente os prevalentes no mercado, mas existe a disposição para analisar cada caso individualmente a fim de determinar a necessidade de adequação das taxas, que permanecerão fixas por todo o período do financiamento. Como muitas outras, antes da crise o foco da ECA dinamarquesa era a realização tão somente de seguros e garantias à exportação (*ibid.*).

A agência finlandesa Finnvera, além de ter seus limites de empréstimo aumentados, estendeu suas atividades para a realização de operações diretas. Com a autorização da CE, sua iniciativa de cobrir

cartas de crédito (L/Cs) incluiu países europeus, diferentemente da realizada na Inglaterra (ver anteriormente). Médias e pequenas empresas receberam apoio especial na forma de crédito e garantias “contracíclicas” direcionadas a firmas em dificuldade temporária devido à conjuntura recessiva [Pumphrey (2010)]. A medida foi implementada em março de 2009, e até maio deste ano haviam sido disponibilizados € 215 milhões, de um total de € 900 milhões disponíveis até 2011. Cerca de 600 companhias foram beneficiadas [Finnvera (2010a)].

Outro mecanismo implementado foi o refinanciamento, pelo qual bancos nacionais ou estrangeiros com crédito a compradores de exportações finlandesas puderam transferir os empréstimos para a Finnvera, caso não houvesse crédito disponível ao projeto em termos razoáveis. A validade da medida deve expirar ao fim de 2010 e cobrir até € 3,7 bilhões [Finnvera (2010b)].

Ásia

Entre os países asiáticos, em dezembro de 2008 o Japão estendeu temporariamente os financiamentos e garantias do Japan Bank for International Cooperation (JBIC), antes restritos a mercados em desenvolvimento, a exportações destinadas a mercados industrializados, buscando manter a competitividade da indústria nacional no ambiente adverso da crise. Os esforços incluíram a Nippon Export and Investment Insurance (Nexi), que anunciou apoio a capital de giro para subsidiárias japonesas em operação no exterior. Foi estabelecida cooperação com a International Finance Corporation (IFC) e o Asian Development Bank (AsDB) para um pacote de US\$ 1 bilhão de ajuda a instituições financeiras em países emergentes [Norton Rose (2009a e b)].

Durante a crise, o Korea Eximbank chegou a anunciar que dobraria seu suporte ao *trade finance* em função das novas condições

do mercado financeiro internacional [Norton Rose (2009b)]. Na realidade, os dados parecem indicar uma variação mais modesta, mas ainda relevante. O desembolso realizado em 2009 totalizou US\$ 47,8 bilhões, aproximadamente US\$ 3,1 bilhões acima do valor do ano anterior. O número resultou de uma redução nas garantias de US\$ 5 bilhões, redução esta compensada por uma expansão de US\$ 8 bilhões nos empréstimos. Em especial, o crédito na fase pré-embarque foi triplicado, alcançando US\$ 4,4 bilhões em *funding* aos exportadores do setor manufatureiro. Entre PMEs, os empréstimos foram duplicados, totalizando US\$ 11,7 bilhões. Para reforçar as bases de sua atuação, o banco emitiu no ano passado US\$ 8,1 bilhões em títulos globais [Korea Exim (2010)].

Exportadores chineses tiveram um pacote de apoio ao *trade finance* no valor de US\$ 8 bilhões através do China Exim Bank [Norton Rose (2009a)]. Além desse pacote, foi dedicada atenção especial à cobertura de L/Cs e ao setor de navegação e estaleiros, preferencial na política de governo, para o qual se espera um aumento importante da carteira de *buyer credit* [Norton Rose (2009b)]. No total, em 2009, foram aprovadas operações de aproximadamente US\$ 117,1 bilhões para exportações de alta tecnologia, outros eletrônicos e agricultura. As importações de recursos e equipamento somaram outros US\$ 67,1 bilhões. Destacadamente, o programa de internacionalização de empresas Going Global apoiou no ano passado projetos de investimento e contratos no exterior de US\$ 174,2 bilhões [China Exim (2010)].

Por sua vez, a China Export and Import Insurance Corporation (Sinosure) apoiou contratos no valor total de US\$ 28,6 bilhões no primeiro semestre de 2010, o que representa crescimento superior a 200% em relação ao mesmo período do ano anterior. A expectativa é de que a instituição apoie neste ano US\$ 120 bilhões em exportações associadas a operações de curto prazo e outros US\$ 50 bilhões para equipamentos vinculados a grandes projetos.

Para garantir a sustentabilidade das ações, em novembro de 2009 a empresa estatal Central Huijin Investment Co., controladora das duas instituições, anunciou a venda de títulos no valor de US\$ 11,7 bilhões com o objetivo de capitalizá-las. O Exim receberia o equivalente a US\$ 12 bilhões e a Sinosure, US\$ 4 bilhões [Bloomberg (2009)].

Por último, deve-se destacar a abrangência das medidas tomadas pela Índia. Em termos nominais, os desembolsos ligados a financiamentos de seu *eximbank* alcançaram 332,5 bilhões de rupias no ano fiscal de 2009-2010, contra 289 bilhões no ano anterior. Convertido em dólares, o valor mais recente representa um crescimento de 11,9%, em um total de US\$ 7 bilhões [India Exim (2010)].

Historicamente, uma das principais iniciativas do banco indiano está em suas linhas de crédito a bancos no exterior. Com a crise, seu número foi expandido mediante a assinatura de 22 novos contratos no ano 2009-2010, acrescentando US\$ 753,3 milhões à disponibilidade total. Segundo o último relatório do banco, atualmente há 136 linhas em operação em 94 países na Ásia, África, Europa, América Latina e Caribe, que representam uma carteira de US\$ 4,5 bilhões (*ibid.*).

Além de financiamentos, são oferecidos seguros e, em menor escala, garantias. No ano de 2008-2009, foram segurados contratos de exportação no valor de 335 bilhões de rupias (US\$ 7,2 bilhões em valor de hoje) para 152 exportadores em 105 países. As garantias concedidas diminuíram à metade em relação ao ano anterior: 10 bilhões contra 20 bilhões de rupias em 2007-2008.

Entre as medidas em relação à excepcional conjuntura externa, a instituição ofereceu equalização de taxa de juros de 2% em operações de pré e pós-embarque para os setores de têxteis, couro, artesanato, pedras preciosas, joias, frutos do mar e, especialmente, micro, pequenas e médias empresas. Adicionalmente, foram alteradas as taxas de juros (com aumento do teto) e ampliados os prazos de operações de pré e pós-embarque a taxas concessionais.

O governo indiano também adotou medidas de manutenção da liquidez do *eximbank* em meio à crise. O Banco Central do país disponibilizou refinanciamento de 50 bilhões de rupias para o *eximbank*, e a agência recebeu do governo uma capitalização de três bilhões de rupias.

Instituições multilaterais

Os bancos de desenvolvimento regional e a IFC, subsidiária do Banco Mundial, dobraram sua capacidade de atendimento a programas de financiamento ao comércio internacional entre meados de 2008 e a reunião do G-20. Além da sua atuação tradicional de seguro à exportação, tais instituições atenderam demandas de bancos comerciais para a realização de cofinanciamentos com assunção de risco. O número de operações realizadas no IFC, BID, Banco de Desenvolvimento da Ásia e Banco Europeu para Reconstrução e Desenvolvimento cresceu 43% no período (40% em valor, já corrigido pelas variações cambiais). O número de países cobertos nos programas das instituições cresceu 70% desde 2007.

No caso do Banco Europeu para Reconstrução e Desenvolvimento, o limite de seu Trade Facilitation Programme (TFP) foi elevado de € 800 milhões para € 1,5 bilhão em 2009. A instituição oferece cobertura de 100% do risco em L/Cs emitidas por bancos dentro do TFP e a liquidez para executar financiamentos pré-exportação, pós-importação e distribuição dos bens comercializados [ICC (2010)].

Já o Banco de Desenvolvimento da Ásia aumentou as garantias fornecidas dentro de seu Trade Finance Facilitation Programme (TFFP) em 300% com relação a 2008, alcançando US\$ 2 bilhões no ano passado. Semelhantemente, o Banco Interamericano de Desenvolvimento expandiu de US\$ 400 milhões para US\$ 1 bilhão a magnitude dos empréstimos e garantias em seu próprio TFFP, adicionando

flexibilidade através da inclusão de outras moedas e “importações globais” dos países membros. Desde a eclosão da crise, 14 bancos com linhas de crédito de aproximadamente US\$ 200 milhões foram adicionados ao mecanismo. Também foram disponibilizados, através de um programa de Liquidez para Sustentação do Crescimento (LGS), US\$ 6 bilhões para o atendimento das necessidades de liquidez para operações de *trade finance* nos mercados domésticos (*ibid.*).

Atuação do BNDES

No Brasil, as restrições de liquidez e maior aversão ao risco no mercado financeiro internacional se refletiram em uma contração na disponibilidade e encarecimento dos instrumentos de crédito de curto prazo ao comércio exterior no setor privado. A média dos *spreads* nos Adiantamentos sobre Contratos de Câmbio (ACC) alcançou mais de 7% no último trimestre de 2008, não tendo sido muito maior que 2% durante todo o ano de 2007. Em um primeiro momento, tal situação foi combatida através da realização, pelo Banco Central, de leilões das divisas acumuladas nas reservas cambiais, aliviando as deficiências de *funding* para o setor exportador [Prates e Rossi (2010)].

No BNDES, a forma de atuação seguiu o que pôde também ser visto nas outras agências de crédito à exportação pelo mundo. Os financiamentos do Banco à exportação apresentaram significativo crescimento, alcançando o valor recorde histórico de US\$ 8,3 bilhões, desembolsados no ano de 2009. De forma semelhante ao ocorrido em outros países, foram utilizados recursos provenientes do Tesouro para possibilitar a ampliação do apoio aos exportadores. O principal setor atendido foi o de bens de capital, responsável por 72% do total naquele ano. A expansão ocorreu tanto para os recursos à produção (Linha Pré-Embarque) quanto para a comercialização (Linha Pós-Embarque).

As linhas de financiamento do BNDES existem há vinte anos e são sempre complementares às linhas do mercado privado, desempenhando seu papel perene de apoio às exportações brasileiras e, nos momentos de crise, estendendo sua atuação para políticas anticíclicas. A Linha Pré-Embarque foi, em alguns momentos da crise internacional, importante para suprir recursos devido à retração, principalmente no último trimestre de 2008. Mas o papel anticíclico da linha está fundamentalmente voltado para o segundo tipo, tal como exposto na segunda seção, isto é, promover exportações para ampliar as vendas das empresas brasileiras e reativar sua produção; e não para o primeiro tipo, mais breve, de preencher a lacuna de escassez no mercado privado. Nesse último pode-se creditar como muito mais significativa a atuação do Banco Central do Brasil. A linha do BNDES oferta recursos em reais e objetiva dar ao exportador brasileiro competitividade no mercado externo, não substituindo as linhas de mercado, realizadas com recursos externos (em dólares) e, em geral, com prazos mais curtos para amortização.

A linha de financiamento para a fase pré-embarque, operacionalizada de modo indireto através de bancos privados no Brasil, somou US\$ 6,2 bilhões em 2009, valor 33% acima do verificado no ano anterior. O setor de bens de capital, especialmente afetado pela reversão de decisões de investimento durante a crise, foi atendido através do Programa de Sustentação ao Investimento, em seu subprograma destinado à exportação. O objetivo do programa de forma geral foi reduzir a queda no investimento das empresas brasileiras, através de financiamentos para a compra de bens de capital. Em seu subprograma para exportações, a racionalidade está em sustentar as vendas externas do setor para que seja mantida a escala necessária para a manutenção das fábricas no país. Particularmente no setor de bens de capital, as indústrias não produzem somente para os mercados internos onde estão instaladas, mas sim atendem a demanda regional (ou mesmo

global) a partir de suas plantas localizadas em um número não muito grande de países.

A Linha Pós-Embarque reflete em menor medida sua expansão devido aos efeitos mais imediatos da crise econômica. Seus desembolsos são originados, via de regra, de uma carteira de financiamentos analisados durante um período de tempo maior, relacionados a operações de longo prazo de amortização e associados, na maioria dos casos, a grandes compras de empresas públicas ou privadas. A efetiva liberação de recursos ocorre apenas após toda a negociação entre exportadores e importadores, definição de questões contratuais e muitas vezes licitações públicas no exterior. O papel dessa linha, por sua vez, é muito mais perene do que anticíclico, embora também possa assumir essa última característica em alguns momentos para determinados setores.

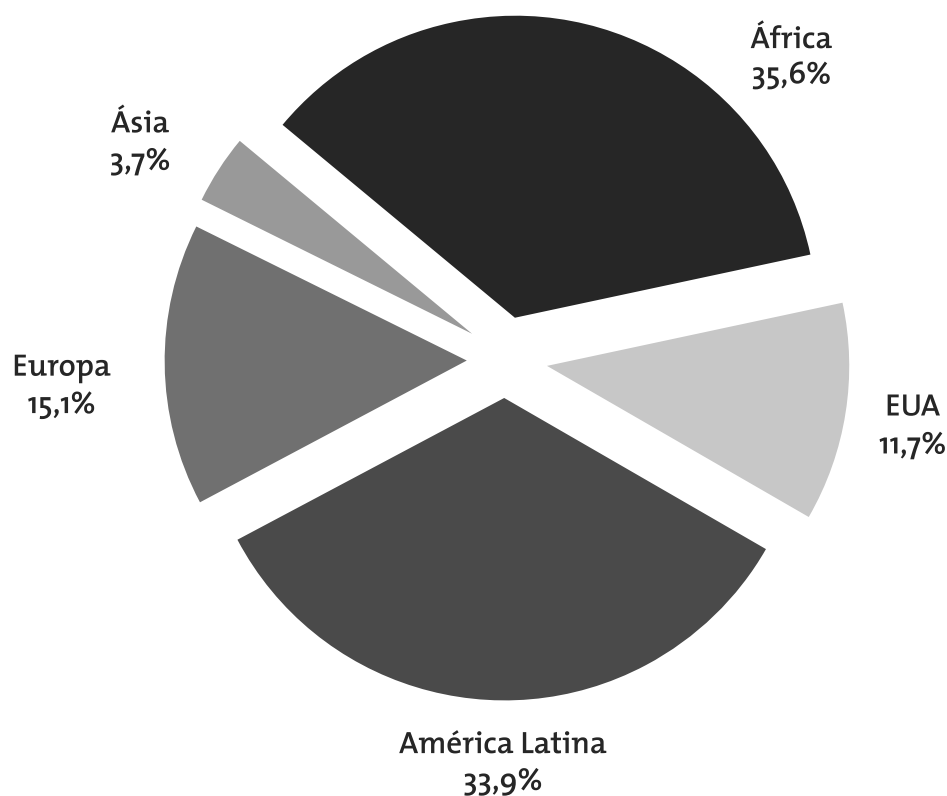
No ano de 2009, foram desembolsados US\$ 2,15 bilhões na Linha Pós-Embarque, o que representou crescimento de 26% em relação ao ano anterior. Seus três principais componentes foram aeronaves, bens de capital e serviços de engenharia para obras de infraestrutura na América Latina e África, regiões de principal destino das exportações apoiadas na linha no ano passado – ver Gráfico 3.

Os financiamentos ao setor aeronáutico foram retomados nos últimos anos após a assinatura pelo Brasil do Aircraft Sector Understanding da OCDE, em 2007. O acordo foi resultado de um longo processo de negociação que contou, pela primeira vez, com a participação do Brasil, país não membro daquela organização, mas um dos maiores produtores de aeronaves comerciais do mundo. Foram estabelecidos os termos financeiros mais favoráveis que as agências de crédito à exportação de cada país poderão oferecer, o que é importante para a redução de disputas comerciais.

Para a América Latina, existe uma grande carteira de financiamentos aos bens e serviços brasileiros exportados para projetos de

Gráfico 3

Distribuição geográfica das exportações apoiadas pela Linha Pós-Embarque em 2009



Fonte: BNDES.

construção de gasodutos, hidrelétricas, metrô, saneamento e abastecimento de água. Ganha destaque também a exportação de ônibus para sistemas integrados de transporte urbano no continente. Na África, o principal ponto de atuação é proveniente da Linha de Crédito para Angola, cujo primeiro protocolo de entendimento foi assinado em 2006 e que vem gerando desembolsos ao longo dos últimos anos. O perfil de bens e serviços brasileiros exportados é semelhante ao dos importadores latino-americanos, embora o destaque maior sejam obras rodoviárias e pavimentação urbana.

A iniciativa mais recente está na expansão do apoio na fase pós-embarque a operações de menor valor unitário e maior número,

destinadas à comercialização de bens de forma isolada, não associados a grandes projetos. Foi criado o produto Exim Automático, para operação através da abertura de linhas de crédito a bancos no exterior, por meio de um contrato “guarda-chuva”, no qual são realizados os financiamentos às exportações de bens brasileiros. Os bancos no exterior fomentam as importações com seus clientes locais e assumem o risco comercial de crédito perante o BNDES. Da mesma forma que todas as operações nas demais linhas, os desembolsos são feitos ao exportador, no Brasil, à vista e em reais. Inicialmente, o principal foco são a comercialização de bens de capital e a parceria com bancos nos países da América Latina que representam o principal destino de tais produtos brasileiros.

Conclusões

A resposta da maior parte dos governos do mundo aos reflexos da crise no mercado de crédito à exportação envolveu expandir o alcance das operações de suas instituições públicas. A magnitude das mudanças foi bastante variável, na medida em que os impactos adversos da crise não atingiram todos os países ao mesmo tempo e com igual força. Na amostra selecionada, detalhando-se as medidas tomadas pelas ECAs mais importantes da América, Europa e Ásia, verifica-se um movimento quase que generalizado de aumento no volume de operações, ocupação de espaços abertos deixados pela iniciativa privada nos instrumentos de curto prazo e financiamentos diretos quando o sistema financeiro se mostrou ilíquido ou avesso ao risco. Considerando os primeiros sinais de recuperação no mercado privado ao longo de 2010, tais operações podem ser consideradas bem-sucedidas.

Tradicionalmente, as ECAs desempenham importante papel no fomento às exportações de seus países, através da viabilização

de exportações impossíveis sem o seu apoio. O crédito oficial à exportação pode representar um importante instrumento de política industrial, permitindo que setores surjam e se mantenham em um país. Mas os últimos dois anos ajudaram a lembrar o também importante papel anticíclico que elas podem desempenhar em momentos de crise. O apoio público ao comércio exterior, no âmbito do G-20, foi chamado em um primeiro momento para ajudar a recuperação da economia mundial, e efetivamente pode-se constatar a maior atuação das ECAs no mundo. Nos países que não tinham instituições adequadas de financiamento à exportação, até mesmo o acesso a planos de ajuda coordenados regionalmente se tornou difícil devido à falta de canais domésticos para a distribuição dos recursos.

O crédito oficial às exportações é relevante em todos os cenários possíveis para a economia de um país, mudando apenas a forma de alcançar seu principal objetivo, o de promover vendas no exterior. Quando a economia doméstica vai mal, o apoio às exportações desempenhará essencialmente seu papel anticíclico; caso contrário, ele voltará apenas à sua atuação perene. Um cenário internacional favorável demandará crédito para a expansão das empresas via mercado externo. Em condições não tão boas, o crédito será relevante para a manutenção da atividade exportadora, importante para a estratégia de muitas empresas e o equilíbrio da balança comercial do país.

A análise das experiências das agências de crédito à exportação no mundo forma um relevante contexto para o entendimento da atuação do BNDES no apoio às exportações.

O financiamento às exportações existe há vinte anos no BNDES e, no período recente de crise, também mostrou destaque em sua atuação. Sua presença foi similar à das principais ECAs do mundo, representando uma origem de recursos de grande relevância para as empresas brasileiras. Foram importantes os financiamentos concedidos à produção (pré-embarque) e à comercialização (pós-embarque),

cada um dos quais auxiliando as empresas em fases distintas de suas necessidades de crédito. Comparado aos mercados dos países desenvolvidos, o crédito oficial à exportação é de natureza essencialmente distinta nos países em desenvolvimento, e muito mais baseada em financiamentos do que em seguros e garantias devido à escassez de *funding* em condições favoráveis. A racionalidade da intervenção do Estado deve considerar também, nesse caso, o nivelamento das condições de custo no financiamento para que as empresas apoiadas possam competir em condições de igualdade com suas concorrentes internacionais.

A economia brasileira parece viver, desde meados de 2010, o cenário de uma conjuntura doméstica melhor do que a externa. O papel anticíclico do crédito público à exportação teria chegado ao fim, mas sua atuação não seria menos relevante, voltando à sua face perene. No caso das firmas preponderantemente exportadoras, o apoio é de percepção mais imediata, pois a conjuntura doméstica lhes será pouco relevante. Para as demais, que operam em geral *mixes* de produção para os mercados interno e internacional, o crédito continuará a viabilizar novas vendas externas, antes não possíveis. Além disso, mesmo quando considerado um possível nível de produção via demanda interna já suficiente para as indústrias, a preocupação com as exportações do país existe e está voltada para o equilíbrio da balança comercial e a manutenção de estratégias de presença das firmas brasileiras no exterior, à espera de melhor fase.

Referências

- ABRAHAM, F.; DEWIT, G. Export promotion via official export insurance. *Open Economies Review*, n. 11, p. 5-26, 2000.
- ALSEM, K.J. *et alii*. Insurability of export credit risks. *SOM Research Report* 03F07, 2003.

- AMITI, Mary; WEINSTEIN, David. Exports and financial shocks, *NBER Working Paper*, n. 15556, 2009.
- ASCARI, R. Is export credit agency a misnomer? The ECA Response to a Changing World. *SACE Working Paper* n. 2, 2007.
- AUBOIN, Marc. Restoring trade finance during a period of financial crisis: stock-taking of recent initiatives. *WTO Staff Working Paper*, 2009-16, 2009.
- BANCOMEXT. *Informe anual 2009*. Cidade do México, D.F., 2010.
- BECK, Thorsten. Financial development and international trade: is there a link? *Journal of International Economics*, 57, p. 107-131, 2002.
- BLOOMBERG. Huijin said to plan up to 80 billion yuan bond sale. November 11, 2009.
- CAVES, R. E. Industrial organization and new findings on the mobility of firms. *Journal of Economic Literature*, v. 36, n. 4, p. 1.947-1.982, 1998.
- CAVES, R. E.; PORTER, M. E. From entry barriers to mobility barriers: conjectural decisions and contrived deterrence to new competition. *Quarterly Journal of Economics*, v. 91, n. 2, p. 241-261, 1977.
- CHAUFFOUR, Jean-Pierre; FAROLE, Thomas. Trade finance in crisis – market adjustment or market failure? *World Bank Policy Research Working Paper*, n. 5003, 2009.
- CHAUFFOUR, Jean-Pierre; SABOROWSKI, Christian; SOYLEMEZOGLU, Ahmet I. Trade finance in crisis: should developing countries establish export credit agencies? *World Bank Policy Research Working Paper*, n. 5166, 2010.
- CHINA EXIM. *2009 Annual Report*. Beijing, 2010.
- CHOR, Davin; MANOVA, Kalina. Off the cliff and back? Credit conditions and international trade during the global financial crisis. *NBER Working Paper*, n. 16174, 2010.

DO, Quy-Toan; LEVCHENKO, Andrei A. Comparative advantage, demand for external finance, and financial development. *Journal of Financial Economics*, 86, p. 796-83, 2007.

DUVAL, Yann; LIU, Wei. The global crisis: a wake-up call for trade finance capacity-building in emerging Asia. In: Trade and Investment Division (TID). *Challenges and opportunities for trade and financial integration in Asia and the Pacific*. Unescap, 2009.

EATON, Jonathan; KORTUM, Samuel; NEIMAN, Brent; ROMALIS, John. *Trade and the global recession*. University of Chicago, 2010 (mimeo).

EC – EUROPEAN COMMISSION. *State aid: Commission approves French short-term export-credit insurance scheme*, 2009. Disponível em: <<http://ec.europa.eu>>. Último acesso em: 8.11.2010.

ECGD – EXPORT CREDIT GUARANTEE DEPARTMENT. *Annual review and resources accounts 2009-10*. Londres, 2010.

EDC – EXPORT DEVELOPMENT CANADA. *Annual report 2009*. Ottawa, 2010.

FMI – FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. *World economic outlook – restoring confidence without harming recovery*. Washington, D.C., July, 2010.

FINNVERA. *Towards new growth in Finnvera's counter-cyclical financing*. (Press release). Helsinki, 2010a.

———. *Annual Review 2009*. Helsinki, 2010b.

FREUND, Caroline. The trade response to global downturns. *World Bank Policy Research Working Paper*, n. 5015, 2009.

IACOVONE, Leonardo; ZAVACKA, Veronika. Banking crises and exports: lessons from the past. *World Bank Policy Research Working Paper*, n. 5016, 2009.

ICC – INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE. *Rethinking trade finance 2009*. Paris, 2010.

JU, Jiandong; WEI, Shang-Jin. When is quality of financial system a source of comparative advantage? *NBER Working Paper*, n. 13984, 2008.

KFW. (2010). *Annual Report 2009*. Berlim, 2010.

LEVCHENKO, Andrei A.; LEWIS, Logan; TESAR, Linda L. The collapse of international trade during the 2008-2009 crisis: in search of the smoking gun. *NBER Working Paper*, n. 16006, 2010.

LEVIT, J. K. The dynamics of international trade finance regulation: the arrangement on officially supported export credits. *Harvard International Law Journal*, v. 45, p. 65-182, 2004.

MANOVA, Kalina. Credit constraints, equity market liberalizations and international trade. *Journal of International Economics*, 76, p. 33-47, 2008a.

———. Credit constraints – Heterogenous firms and international trade. *NBER Working Paper*, n. 14531, 2008b.

MATSUYAMA, Kiminori. Credit market imperfections and patterns of international trade and capital flows. *Journal of the European Economic Association*, 3, p. 714-723, 2005.

MORA, Jesse; POWERS, William. Did trade credit problems deepen the great trade collapse?” In: BALDWIN, Richard (ed.). *The great trade collapse: causes, consequences and prospects*. Londres: CEPR, p. 115-126, 2009.

NORTON ROSE. *Export credit financing updater*. Feb., 2009a. Disponível em: <www.nortonrose.com>. Último acesso em: 8.11.2010.

———. *Export credit financing updater*. June, 2009b. Disponível em: <www.nortonrose.com>. Último acesso em: 8.11.2010.

OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. *Arrangement on officially supported export credits – 2008 Revision*. Paris, 2007.

PUMPHREY, James. Export credit agencies can lead trade resurgence, 9 fev., 2010. Disponível em <<http://www.gtnews.com/article/7896.cfm>>. Último acesso em: 22.11.2010.

- RAJAN, Raghuram; ZINGALES, Luigi. Financial development and growth. *American Economic Review*, v. 88, n. 3, p. 559-586, 1998.
- . The great reversals: the politics of financial development in the twentieth century *Journal of Financial Economics*, 69, p. 5-50, 2003.
- ROSSI, Pedro; PRATES, Daniela. *Financiamento às exportações no Brasil*. III Encontro Nacional da Associação Keynesiana Brasileira, 2010, São Paulo, 11 a 13 de agosto de 2010.
- SENNES, R. O tema financiamento, seguro e garantias ao crédito para exportações: comentários sobre regulamentação no Brasil. *Papéis Legislativos*, n. 2, OPSA/ NECON, 2007.
- SHAPIRO, D.; KHEMANI, R. S. The determinants of entry and exit reconsidered. *International Journal of Industrial Organization*, v. 5, n. 1, p. 15-26, 1987.
- SIEGFRIED, J. J.; EVANS, L. B. Empirical studies of entry and exit: a survey of the evidence. *Review of Industrial Organization*, v. 9, p. 121-155, 1994.
- SINGH, Kavaljit. *The changing landscape of export credit agencies in the context of the global financial crisis*. Bruxelas, FERN, 2010.
- TORRES FILHO, E. T. Mecanismos de direcionamento do crédito, bancos de desenvolvimento e a experiência recente do BNDES. In: FERREIRA, F. M. R.; MEIRELLES, B. B. (orgs.). *Ensaio sobre economia financeira*. Rio de Janeiro: BNDES, 2009.
- U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE. *A basic guide to exporting*. New Jersey: Unz & Co, Inc., 1998.
- . *Trade finance guide*. Washington, D.C.: International Trade Administration, U.S. Department of Commerce, 2008. Disponível em: <www.trade.gov>. Último acesso em: 8.11.2010.

US EX-IM. *Report to the Congress on export credit competition and the Export-Import Bank of the United States*. Washington, D.C., 2010.

———. *Actions in response to the financial crisis – direct lending*. Washington, D.C., 2009a.

———. *Report to the Congress on export credit competition and the Export-Import Bank of the United States*. Washington, D.C., 2009b.

———. *Report to the Congress on export credit competition and the Export-Import Bank of the United States*. Washington, D.C., 2007.

Seguros agrícolas: experiências internacionais e reflexões para o caso brasileiro

Guilherme Baptista da Silva Maia
Fábio Brener Roitman
Flavia Castro e Silva Gonçalves
Bruno Martarello De Conti*

Resumo

A atividade agrícola enfrenta um nível de riscos mais significativo do que outras atividades econômicas, com óbvias implicações sobre a dinâmica produtiva setorial. Os métodos de gestão do risco agrícola são variados, mas um importante instrumento, que atribui maior estabilidade ao setor e, dessa forma, contribui para o maior desenvolvimento das forças produtivas, são os seguros agrícolas. A estruturação e a sustentabilidade desses seguros, no entanto, enfrentam uma série de desafios, muitos dos quais específicos ao setor. O objetivo deste artigo é, com base em algumas experiências internacionais – União Europeia e Estados Unidos –, contribuir para o aprimoramento da gestão e da difusão dos seguros agrícolas no Brasil.

* Economistas do BNDES, lotados na Secretaria de Gestão da Carteira Agropecuária (Seagri). Os autores agradecem as sugestões e comentários de William George Lopes Saab, Eriksom Teixeira Lima e de dois pareceristas anônimos, isentando-os, porém, de eventuais falhas remanescentes. Este artigo é de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES.

Abstract

The agriculture faces a higher degree of risk than other economic activities, generating obvious implications for the sector productive dynamics. There is a range of management methods of agricultural risk, but an important tool, that renders the sector more stable and contributes to the further development of the productive forces, is crop insurance. Its framing and sustainability face enormous challenges, many of them specific to the sector. This paper aims to analyze some international cases – European Union and United States – in order to contribute to the improvement of management and dissemination of crop insurances in Brazil.

Introdução

No momento de sua concepção e ao longo das décadas seguintes, o BNDES não oferecia linhas de crédito a atividades agropecuárias. Passou a fazê-lo nos anos 1980, e desde então vem se configurando como um importante órgão no fomento a esse setor. Atualmente, a carteira agropecuária do BNDES é de R\$ 25 bilhões,¹ distribuídos em linhas de crédito que atendem desde grandes empresas ligadas à agroindústria até pequenos agricultores familiares. A produção agropecuária tem, entretanto, riscos peculiares que conferem um grau de dificuldade consideravelmente grande à concessão de crédito agrícola e à gestão dessa carteira.

A atividade agrícola enfrenta um nível de incerteza mais significativo do que outras atividades econômicas, com óbvias implicações sobre a estruturação do processo produtivo. Há maior risco nos volumes produzidos e, conseqüentemente, nos preços decorrentes da interação entre oferta e demanda. No caso do risco associado à variação dos preços, duas peculiaridades podem ainda ser observadas na agricultura: de um lado, a alta volatilidade dos preços – em parte decorrente da negociação de contratos futuros de *commodities* em bolsas – e, de outro, um intervalo de tempo grande (em particular para algumas culturas) entre a decisão de produção (plantio) e a venda do produto (após a colheita).

A agricultura enfrenta, também, riscos de produção próprios. Na maior parte das atividades produtivas, o produtor prevê (com alto grau de acurácia) o produto que o processo produtivo gerará, em relação a um nível de produto desejado. Na agricultura, contudo, a produção está sujeita a fatores imprevisíveis, tais como secas, inundações, chuvas de granizo, furacões, pragas, infestações e doenças na lavoura.

¹ Os dados do artigo referentes à carteira agropecuária do BNDES são de 30.6.2010.

No Brasil, na ocorrência de tais incidentes naturais, a prática mais recorrente nos últimos anos para apoiar os mutuários de linhas de crédito agropecuário tem sido a renegociação de dívidas, determinada pelo Conselho Monetário Nacional (CMN). Essas renegociações têm um grau de complexidade bastante elevado, já que são adaptadas a cada circunstância, agem, em geral, retroativamente e contêm informações por vezes ambíguas, gerando um problema imenso à gestão da carteira agropecuária do BNDES.²

Ademais, a volatilidade do setor agrícola, ao ampliar a incerteza sobre os rendimentos futuros, reduz o incentivo a investir, acarretando baixa taxa de investimento, com reflexos inequívocos sobre a produtividade. Esses fatores diminuem a remuneração dos agricultores e, conseqüentemente, restringem o acesso ao crédito para realização dos investimentos, formando um círculo vicioso.

Para reduzir o risco do crédito agrícola, foi autorizada pela Lei 12.087, de 11 de novembro de 2009, a participação da União no chamado Fundo Garantidor para Investimentos Rurais (FGI Rural), que deve passar a ser operado a partir do ano-safra 2011-2012. Outra iniciativa que procura contribuir com a redução dos riscos associados à produção agrícola é o Zoneamento Agrícola de Risco Climático, que orienta os produtores com relação à época, à cultura e às técnicas agrícolas mais apropriadas às distintas regiões do país. Espera-se com isso reduzir as perdas decorrentes de eventuais fenômenos naturais adversos.

Um instrumento que possibilita assegurar maior estabilidade ao setor e, dessa forma, permitir o pleno desenvolvimento das forças produtivas na agricultura são os seguros agrícolas. Em geral, costuma-se agregá-los em duas grandes categorias: (i) proteção contra

² Aproximadamente dois terços da carteira agropecuária atual do BNDES (seja em volume de recursos, seja no número de operações) sofreram impacto de renegociações determinadas pelo CMN.

perdas decorrentes de desastres naturais, tais como granizo, seca e alagamento; ou (ii) proteção contra perdas de receita causadas pela queda nos preços das *commodities* agrícolas.

Para evitar as supracitadas renegociações de dívida, que, além de criarem sérios problemas operacionais aos agentes financeiros, são *ad hoc* e retroativas, entende-se que a difusão dos seguros agrícolas no Brasil seria uma alternativa interessante. Operacionalmente mais simples, com regras predefinidas e com um caráter preventivo, esses seguros poderiam gerar um grande estímulo à concessão de crédito agrícola e à produção agropecuária.

A estruturação e a sustentabilidade dos seguros agrícolas, no entanto, enfrentam uma série de desafios, muitos dos quais específicos ao setor. O objetivo deste artigo é, com base em algumas experiências internacionais, contribuir para o aprimoramento da gestão e a ampliação dos seguros agrícolas no Brasil. Para tanto, o trabalho está estruturado em cinco seções, além desta introdução. Primeiramente, apresentam-se algumas considerações teóricas sobre o mercado de seguros, destacando algumas de suas características essenciais. Nas duas seções seguintes, descreve-se, de forma resumida, como esses mercados estão estruturados na União Europeia e nos Estados Unidos. A quarta seção apresenta o mercado brasileiro; em seguida, são tecidos alguns comentários finais.

Fundamentos teóricos

Há diversas formas de tentar lidar com a incerteza. Uma das mais difundidas é, a partir da estimação do risco envolvido na operação, buscar a contratação de um seguro contra eventos adversos. Do ponto de vista da teoria econômica, a compra ou não de um seguro nada mais é do que uma escolha com base nas probabilidades de ocorrência de dois estados da natureza: um estado ruim com probabilidade (p),

no qual há sinistros, e um estado bom, com probabilidade $(1-p)$, no qual não há nenhum evento adverso.

A escolha de comprar um seguro é, desse ponto de vista, uma tentativa de reduzir o risco, isto é, a diferença entre os retornos nos distintos estados da natureza. A compra de retornos no estado ruim (indenizações) é feita com parcela dos retornos do estado bom, pois o prêmio pago à seguradora reduzirá a renda monetária auferida.

Trata-se da escolha de um indivíduo (agricultor) que tem uma função de utilidade esperada a partir das rendas monetárias no estado da natureza bom (R_b) e ruim (R_r). No primeiro caso, sua renda será reduzida do valor do prêmio, e, no segundo, a renda recebida será reduzida do prêmio e da perda e acrescida do valor da indenização. Sua escolha estará condicionada pelas probabilidades estimadas de ocorrência dos estados da natureza, pelo valor da indenização e pelo prêmio cobrado pela seguradora. A função de utilidade da renda monetária esperada³ pelo agricultor será:

$$V[U(R)] = (1-p) U(R_b) + p U(R_r)$$

A condição de primeira ordem para a maximização da função leva ao conhecido resultado:

$$(1-p) U'(R_b) dR_b + p U'(R_r) dR_r = 0$$

$$-\frac{dR_r}{dR_b} = TMS = \frac{(1-p)U'(R_b)}{pU'(R_r)}$$

A taxa marginal de substituição (TMS) representa o quanto o indivíduo estará disposto a abrir mão de sua renda monetária no estado bom em troca de renda monetária no estado ruim. Ela pode ser

³ O modelo de seguros é amplamente conhecido, e versões podem ser encontradas em diversos livros-texto. Ver, por exemplo, Varian (1992, p. 180). Vale ainda ressaltar que, em geral, se assume uma função de utilidade Von Neumann-Morgenstern crescente, estritamente convexa e continuamente diferenciável. Para detalhes, ver Kreps (1990, p. 72).

expressa pela razão entre as utilidades marginais das rendas esperadas nos distintos estados da natureza, consideradas as probabilidades de ocorrência dos eventos.

Por sua vez, a seguradora se compromete a pagar, em caso de sinistro, uma indenização q . O valor monetário que a seguradora irá cobrar por essa indenização será πq , em que π é o prêmio por unidade monetária. A função de lucro da seguradora pode então ser expressa por:

$$L(q, \pi; p) = (1-p)\pi q - p(1-\pi)q$$

Ou seja, caso não ocorra o evento adverso, a seguradora apenas recebe o prêmio πq , e caso ocorra, ela paga a indenização q . Supondo o mercado plenamente competitivo, os lucros são normais ($L = 0$), logo:

$$(1-p)\pi q - p(1-\pi)q = 0$$

$$\pi = p$$

Essa equação assegura que, em equilíbrio, o prêmio exigido pela seguradora iguala a probabilidade de perdas no estado da natureza adverso (*actuarially fair premium*). Vale lembrar que na ausência de problemas o segurado receberá sua renda menos o prêmio pago ($R_b = R - \pi q$), e, caso haja o sinistro, incorrerá numa perda (P) e receberá a indenização q ($R_r = R - P - \pi q + q$). Levando esses resultados na taxa marginal de substituição, tem-se:

$$P = q$$

No equilíbrio, o montante de perdas é igual ao valor das indenizações, significando que indivíduos racionais estariam plenamente cobertos pelo seguro.⁴ O ponto a ser destacado é que esse resultado depende fortemente da perfeita informação, isto é, de que indivíduos e seguradoras compartilhem o conhecimento pleno das distribuições de probabilidade da ocorrência de eventos adversos.

⁴ É interessante notar que, nesse caso, o produtor tem exatamente a mesma renda, havendo sinistro ou não ($R_b = R_r = R - \pi q$). O que ele faz é reduzir a zero o risco em questão.

Porém, seguros na área agrícola enfrentam, como em qualquer outro setor de atividade, problemas de informação assimétrica, incluindo seleção adversa e risco moral. Originalmente explorados por Akerlof (1970), esses problemas foram rapidamente aplicados ao mercado segurador. Rothschild e Stiglitz (1976) destacaram a possibilidade de ocorrência de dois tipos de equilíbrio na presença de informação assimétrica, caracterizada pela admissão de que o segurado dispõe de melhores conhecimentos para estimar o risco inerente a sua atividade, sendo inviável à seguradora avaliar corretamente o perfil de risco efetivo de cada segurado. O primeiro é o equilíbrio individual, pois, como pode não haver incentivo a que os demandantes de seguro exponham seu risco efetivo, a seguradora opta por oferecer diferentes tipos de contrato, na tentativa de que os indivíduos escolham algo que represente seu perfil efetivo.

No equilíbrio conjunto (*pooling equilibrium*), as seguradoras tenderiam a optar por cobrar um prêmio padrão equivalente ao “risco médio” estimado. Isso implica que se estaria cobrando muito de indivíduos de baixo risco e pouco dos de maior risco, e, dessa forma, o preço padrão tenderia a selecionar os indivíduos de maior risco, caracterizando a seleção adversa.⁵ Os problemas de seleção adversa e risco moral tendem a elevar o preço pelo qual as seguradoras estão dispostas a ofertar seguro.

Além da assimetria de informações, outra grande dificuldade do seguro agrícola está no próprio desconhecimento da distribuição de probabilidades dos eventos que influenciam a produção.⁶ A distribuição não é plenamente conhecida, posto que é permeada

⁵ Além de a atividade agrícola estar sujeita a diversos fatores naturais imprevisíveis, é possível supor que as decisões dos agricultores têm algum efeito sobre o risco da produção. Assim, uma vez segurados, poderiam optar por culturas, métodos ou terrenos mais arriscados, o que caracterizaria o risco moral.

⁶ Algumas catástrofes naturais que influenciam a produção agrícola caracterizam-se por ter uma frequência muito baixa e um impacto muito severo. Nesses casos, nem mesmo uma série histórica de dados de ocorrência do evento pode gerar uma estimativa confiável das perdas, pois estas podem estar sub-representadas no período utilizado nos cálculos atuariais [Skees e Barnett (1999)].

por variáveis aleatórias sem distribuição definida (*white noises*). Diante da dificuldade de conhecer a distribuição de probabilidades, as seguradoras tendem a adotar uma postura cautelosa e elevar o preço pelo qual estão dispostas a ofertar o seguro. Os produtores, por sua vez, tendem a sofrer uma falha cognitiva, isto é, a subestimar a probabilidade e a perda que podem ter com fenômenos naturais adversos, o que reduz o preço pelo qual estão dispostos a adquirir o seguro [Skees e Barnett (1999)].

A correlação entre os sinistros dos segurados é um problema adicional dos seguros agrícolas. Alguns fenômenos naturais, por abarcarem grandes regiões, podem afetar muitos produtores simultaneamente, obrigando uma seguradora a pagar grande volume de indenizações. O fato de os sinistros não serem independentes faz com que as seguradoras, para garantir sua solvência, tendam a elevar o preço pelo qual estão dispostas a ofertar o seguro agrícola.

A ocorrência desses fatores eleva a probabilidade de que os agricultores não estejam dispostos a pagar pelo seguro agrícola o preço pelo qual as seguradoras estão dispostas a ofertá-lo. Nesse caso, as especificidades do setor podem levar ao não desenvolvimento do mercado de seguros privado ou ao seu estabelecimento parcial, cobrindo apenas uma fração dos riscos a que os produtores agrícolas estão expostos [World Bank (2005)]. Diante desses óbices, os países desenvolveram diversas alternativas, em geral caracterizadas pela presença do Estado como elemento de suporte aos mercados de seguros agrícolas. É o que se verá a seguir.

O caso europeu

A questão agrícola no âmbito da União Europeia

Desde a criação da Comunidade Econômica Europeia (CEE), em 1957, a questão da integração entre as políticas agrícolas dos países- membros

se faz presente no bloco. Cada um dos seis países que compunham a CEE (França, Alemanha, Bélgica, Itália, Luxemburgo e Holanda) intervinha fortemente em seu mercado agrícola. Entretanto, com a progressiva redução das barreiras tarifárias entre os países do bloco, tais políticas de intervenção tornar-se-iam ineficientes caso não houvesse coordenação entre os países-membros. Assim, em 1962, foi estabelecida a Política Agrícola Comum (PAC), que, a despeito de várias reformas, ainda hoje se configura como uma das principais políticas no âmbito comunitário, consumindo cerca de 40% do orçamento da União Europeia (UE).⁷

A PAC utilizou – e, com alterações, ainda utiliza – subsídios aos produtores rurais e garantias de preços como incentivos para elevar a produção agrícola. Para cada gênero agrícola, os preços na UE são mantidos dentro de uma faixa definida, que se encontra, em geral, acima do preço internacional. A UE impõe, para isso, altas tarifas alfandegárias e realiza a aquisição de *commodities* sempre que o preço cai abaixo do limite inferior da faixa.

Como a PAC consumia um volume crescente de recursos, contribuía para o acúmulo de produtos agrícolas sem demanda e mantinha os preços elevados, a política tornou-se crescentemente impopular. Algumas alterações foram introduzidas na PAC ao longo da década de 1990, quando se intensificaram, também, as pressões contra o protecionismo agrícola europeu no âmbito das negociações multilaterais de comércio exterior.

A partir de 2003, como resultado das pressões internas e externas, a PAC passou por profundas mudanças. Foi feita a chamada Reforma Fischler, que buscou aumentar os incentivos de mercado aos produtores ao tornar os pagamentos da PAC desvinculados da produção.

⁷ Ver European Commission (2010).

Os subsídios, atrelados à quantidade produzida, foram substituídos por pagamentos únicos aos produtores, cujas contrapartidas são a conservação do meio ambiente, a garantia da segurança alimentar e a atenção à saúde dos animais. Além disso, foi definido que os pagamentos diretos aos produtores superiores a € 5 mil por ano devem ser reduzidos e gradualmente substituídos por políticas de desenvolvimento rural.

Um dos objetivos da reforma da PAC foi transferir aos produtores pelo menos parte dos riscos da atividade agrícola, que, antes de 2003, eram absorvidos pelas políticas de suporte. Porém, por causa da garantia de renda historicamente dada pela PAC, não houve no bloco europeu um intenso desenvolvimento de mecanismos de gestão de riscos na agricultura. As políticas de fomento à gestão do risco agrícola são feitas em âmbito nacional. Entre os países da UE, a maior parte faz transferências emergenciais a produtores cuja produção tenha sido afetada por desastres naturais, e alguns concedem subsídios ao prêmio dos seguros agrícolas.

Para reduzir a dependência dos produtores europeus em relação aos instrumentos de garantia de renda da PAC, a Comissão Europeia propôs, em 2005, que a política agrícola comunitária passasse também a incluir ações de incentivo à gestão do risco agrícola. Foi proposto que a PAC passasse a custear, ao menos parcialmente, os subsídios ao prêmio do seguro agrícola, atualmente concedidos pelos Estados nacionais. Em 2010, ainda não há uma definição em relação à proposta [European Commission (2005)].

Seguro agrícola na União Europeia

Os dados relativos aos seguros agrícolas na Europa foram extraídos de Bielza *et al.* (2008a).⁸ Não há, em geral, estatísticas oficiais sobre

⁸ Tal publicação é o relatório final de pesquisa encomendada pelo Parlamento Europeu ao Joint Research Centre, órgão que faz parte da estrutura da Comissão Europeia. A qualidade do relatório foi reconhecida por outro órgão da Comissão Europeia.

seguros agrícolas na UE, pois a maior parte deles é ofertada por companhias privadas, não obrigadas a reportar informações sobre seus seguros. Para contornar esse problema, os autores coletaram os dados relativos aos seguros agrícolas com especialistas no tema, cada um dos quais forneceu informações de um país do bloco europeu.⁹ Como destacado em Bielza *et al.* (2008a), tal base de dados tem diversas fontes, de forma que as diferenças nas metodologias empregadas e nos períodos de referência adotados dificultam comparações entre países. Além disso, a quantidade e a qualidade das informações obtidas variaram bastante entre os países, sendo maiores naqueles que concedem subsídios ao seguro agrícola, pois, nesses casos, as seguradoras são obrigadas a prestar informações sobre seus contratos de seguro.

Com o objetivo de distinguir as características dos seguros agrícolas existentes nos países do bloco europeu, é útil classificá-los quanto aos riscos cobertos. Os seguros agrícolas podem ser, portanto, de risco único (*single risk*), de riscos combinados (*combined peril*), de produtividade (*yield*) ou de receita (*revenue*).

O seguro de risco único oferece cobertura contra um evento climático específico, em geral de ocorrência localizada. Exemplo de seguro de risco único é aquele contra chuva de granizo, fenômeno que, ao ocorrer, afeta áreas não muito amplas. O seguro de riscos combinados oferece simultaneamente cobertura contra dois ou mais eventos climáticos adversos (granizo e geada, por exemplo). Um seguro que oferece cobertura contra os principais eventos naturais que afetam a produção agrícola em determinada região é classificado como seguro de produtividade. Não existe um formato único desse tipo de seguro agrícola, pois o conjunto de eventos adversos

⁹ Os questionários respondidos pelos especialistas de cada país estão disponíveis em <http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/insurance/index_en.htm>.

cobertos varia entre os países. Diferentemente dos seguros de riscos combinados, os seguros de produtividade, em geral, cobrem perdas em casos de estiagens e secas – fenômenos que podem atingir grandes áreas. Por sua vez, o seguro de receita, além de garantir o produtor contra eventos adversos que afetem a produção, também o protege contra quedas nos preços.

Cabe observar que os tipos de seguro agrícola não se distinguem apenas pela quantidade de riscos cobertos, mas também pela natureza desses riscos. Como mencionado anteriormente, os seguros de risco único, em geral, protegem o produtor contra fenômenos naturais de ocorrência localizada (chuva de granizo, no exemplo). A correlação entre os sinistros dos segurados, portanto, não é muito elevada, diferentemente do que ocorre em uma seca que abranja uma área extensa. Quanto maior a correlação entre os sinistros dos segurados, maior a probabilidade de que a seguradora tenha de pagar, de uma só vez, indenizações a grande parte de seus segurados. Os seguros de produtividade, por cobrirem riscos em que a correlação entre os sinistros é maior, são mais complexos para uma seguradora. Isso ajuda a explicar por que seguros de risco único existem em todos os países do bloco europeu e seguros de produtividade são restritos a um número pequeno de países.

Se a complexidade de alguns tipos de seguro agrícola tende a elevar os preços aos quais as seguradoras aceitam ofertá-los, a influência da PAC na União Europeia tende a reduzir a disposição a pagar dos demandantes. Isso porque a PAC, com sua longa tradição de conceder garantias aos produtores rurais, reduz a necessidade de contratar um seguro agrícola. Esse efeito sobre a demanda é particularmente significativo no caso do seguro de receita. Como a PAC oferece garantia de preços, por meio de compras de *commodities*, é baixo o incentivo a que um produtor rural compre um seguro de

receita para proteger-se de uma eventual queda nos preços. O apoio oferecido pela PAC e a complexidade desse tipo de seguro ajudam a explicar por que o seguro de receita não existe na União Europeia.¹⁰

Com base nas informações contidas nas três primeiras colunas da Tabela 1, os países da UE podem ser divididos em três grupos em relação aos tipos de seguro agrícola existentes. Há países em que só há seguro de risco único, outros nos quais existe também seguro de riscos combinados e ainda aqueles em que, além dos dois primeiros tipos, há seguro de produtividade.

Na Alemanha, Bélgica, Dinamarca, Estônia, Holanda, Irlanda, Letônia, Lituânia, Polônia e Reino Unido existe somente seguro de risco único. Nesses países, o seguro contra granizo é o principal e, em alguns casos, único produto de seguro disponível. Outra característica desses países é que, à exceção de Letônia e Lituânia, não há subsídio ao prêmio do seguro. Bielza *et al.* (2008a) destacam que Alemanha, Dinamarca, Holanda, Irlanda e Reino Unido têm menor incidência de fenômenos climáticos adversos, o que pode explicar, ao menos em parte, por que há somente o tipo mais simples de seguro agrícola.

Um segundo grupo de países é formado por aqueles em que há seguro de riscos combinados e não há seguro de produtividade: Bulgária, Eslováquia, Eslovênia, Finlândia, Hungria, Suécia, Portugal, República Tcheca, Romênia, Chipre e Grécia. Nos dois últimos, o seguro de riscos combinados é público; em Portugal, República Tcheca e Romênia, é privado com subsídios; e nos demais, privado não subsidiado.

Áustria, Espanha, França, Itália e Luxemburgo constituem o grupo dos países em que é possível contratar um seguro de produtividade.

¹⁰ A única exceção é uma experiência piloto de seguro de receita na França. Na Espanha, outra experiência piloto durou dois anos e foi considerada fracassada [Bielza *et al.* (2008a)].

Nesses cinco países, o seguro de produtividade tem subsídios, os quais também se aplicam, em geral, aos demais tipos de seguro. Além disso, segundo Bielza *et al.* (2008a), Espanha, França e Itália são os países cuja agricultura está mais sujeita a riscos climáticos. Há, portanto, seguro com cobertura mais abrangente nos países sujeitos a maiores riscos climáticos e nos quais há subsídio ao prêmio do seguro.

Na Tabela 1, também são apresentadas taxas de participação no mercado de seguro agrícola, expressas como a razão entre a área segurada e a área segurável (ou a área destinada à agricultura).¹¹ Para muitos países, há dados somente de uma das duas taxas de participação; em vários casos, nenhuma delas está disponível.

É útil analisar a taxa de participação junto com o tipo de seguro. Isso porque um mercado agrícola desenvolvido é aquele em que há uma grande proporção da área segurada e, além disso, a proteção cobre uma variedade de riscos existentes. Para exemplificar, cabe examinar os casos de Alemanha, Reino Unido, Itália e Áustria. Na Alemanha, uma proporção significativa (43%) da área destinada à agricultura é segurada, mas os seguros são de risco único. No Reino Unido, além de os seguros terem cobertura de risco restrita, a taxa de participação é baixa (7%). Áustria e Itália têm seguros mais abrangentes, incluindo o seguro de produtividade, mas diferem nas taxas de participação. Na Áustria, a parcela da área segurada em relação à área para agricultura é próxima à da Alemanha, ao passo que na Itália tal taxa é semelhante à vigente no Reino Unido.

A Tabela 2 apresenta, para cada país do bloco europeu, o valor da produção agropecuária segurada, do prêmio total¹² e do subsídio. Os dados apresentados mostram que a relação entre prêmio total e

¹¹ Define-se área segurada como aquela cuja produção tem algum seguro, e área segurável como aquela cuja produção é passível de seguro por algum produto disponível no mercado.

¹² Entende-se por prêmio total o prêmio recebido pela seguradora, correspondente ao prêmio pago pelo segurado acrescido do subsídio público.

Tabela 1

Tipos de seguro e taxas de participação – UE 27 (exceto Malta)

	Tipos de seguro			Taxas de participação	
	Risco único	Riscos combinados	Produtividade	Área segurada/ Área segurável (%)	Área segurada/ Área destinada à agricultura (%)
Alemanha	Privado	-	-		43
Áustria	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado	78	46
Bélgica	Privado	-	-		
Bulgária	Privado	Privado	-	52	
Chipre	Público e compulsório	Público e compulsório	-	100	
Dinamarca	Privado	-	-		
Eslováquia	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado	-		
Eslovênia	Privado e subsidiado	Privado	-	17	
Espanha	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado		26
Estônia	Privado	-	-	<1	
Finlândia	Privado	Privado	-	<1	
França	Privado	Privado	Privado e subsidiado		
Grécia	Privado	Público e compulsório	-		
Holanda	Privado	-	-		

Continua

Continuação

	Tipos de seguro			Taxas de participação	
	Risco único	Riscos combinados	Produtividade	Área segurada/ Área segurável (%)	Área segurada/ Área destinada à agricultura (%)
Hungria	Privado	Privado	-	52	30
Irlanda	Privado	-	-		
Itália	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado		8
Letônia	Privado e subsidiado	-	-	<1	<1
Lituânia	Privado e subsidiado	-	-	<1	<1
Luxemburgo	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado	45	45
Polônia	Privado	-	-	7	
Portugal	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado	-	22	22
Reino Unido	Privado	-	-		7
República Tcheca	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado	-	35	35
Romênia	Privado e subsidiado	Privado e subsidiado	-		12
Suécia	Privado	Privado	-	60	

Fonte: Bielza *et al.* (2008a).

Notas: (1) Taxa de participação é a média dos três últimos anos para os quais há dados disponíveis. O período de dados disponíveis varia entre os países. (2) Nos campos em que o seguro é caracterizado apenas como privado, não há subsídio. (3) Os campos de taxa de participação que estão em branco representam dados não disponíveis. (4) As informações sobre tipos de seguro referem-se aos seguros agrícolas e pecuários; os dados de taxa de participação referem-se apenas aos seguros agrícolas.

produção segurada nos países da UE varia entre 0,8%, valor registrado no Reino Unido, e 8,4%, apresentado em Portugal. A diferença dessa taxa entre os países pode ser em parte atribuída à diferença entre os tipos de seguro. Países em que há seguros agrícolas com cobertura abrangente tendem a apresentar prêmios mais altos do que países nos quais os seguros cobrem uma fração pequena dos riscos. A razão entre prêmio total e produção segurada depende também dos riscos climáticos a que o país está exposto, do valor da franquia e das culturas seguradas. Nos países em que predominam culturas com maiores riscos – fruticultura, por exemplo –, os prêmios devem ser maiores relativamente à produção segurada.

A concessão de subsídio ao prêmio do seguro agrícola é uma política nacional, isto é, fora do âmbito da UE. A Tabela 2 mostra 12 países do bloco europeu que subsidiam o seguro agrícola: Áustria, Chipre, Eslovênia, Espanha, França, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Portugal, República Tcheca e Romênia.¹³ O objetivo é fomentar o mercado de seguro agrícola, pois o subsídio tende a reduzir o valor pago pelo segurado e elevar o valor recebido pela companhia seguradora, em comparação com o preço que vigoraria na situação sem subsídio.

Na maioria dos países europeus que concedem subsídios, estes são relativamente elevados e representam mais de 40% dos prêmios totais. Uma exceção é a França, onde a concessão de subsídios é recente. Portugal e Itália são os países que subsidiam mais fortemente o seguro agrícola, com o montante de subsídios alcançando, respectivamente, 68% e 66% dos prêmios totais. No caso da Itália, chama atenção o fato de que, apesar dos elevados subsídios, apenas uma pequena fração da área destinada à agricultura é segurada, conforme mostrado na Tabela 1.

¹³ A Eslováquia também concede subsídio ao seguro agrícola, mas não foi incluída na Tabela 2.

Tabela 2

Valor segurado, prêmio e subsídio – UE 27 (exceto Malta, Dinamarca, Eslováquia, Irlanda e Suécia)

	A Produção segurada (€ milhões)	B Prêmio total (€ milhões)	C Prêmio total/Produção segurada (B/A) (%)	D Subsídio (€ milhões)	Subsídio/ Prêmio total (D/B) (%)
Alemanha	11.293	129,2	1,1	0	0
Áustria	2.006	52,0	2,6	24	46
Bélgica		49,0		0	0
Bulgária	263	6,6	2,5	0	0
Chipre	121	8,7	7,2	4,4	51
Eslovênia	125	9,5	7,6	4,3	45
Espanha	9.033	564,7	6,3	232	41
Estônia		0,1		0	0
Finlândia		1,8		0	0
França	12.149	211,0	1,7	5	2
Grécia	307				
Holanda		75,0		0	0
Hungria		43,5		0	0
Itália	3.636	271,2	7,5	180	66
Letônia		0,1		0,05	50
Lituânia	26	1,1	4,3	0,55	50
Luxemburgo	56	1,3	2,3	0,65	50
Polônia		9,9		0	0
Portugal	561	46,9	8,4	32	68
Reino Unido	1.328	11,1	0,8	0	0
República Tcheca	1.770	32,0	1,8	7	22
Romênia	259	14,0	5,4	7	50

Fonte: Bielza *et al.* (2008a).

Notas: (1) Valores apresentados são a média dos três últimos anos para os quais há dados disponíveis. O período de dados disponíveis varia entre os países. (2) Os campos que estão em branco representam dados não disponíveis. (3) Dinamarca, Eslováquia, Irlanda e Suécia, além de Malta, não foram incluídas por ausência de dados. (4) Os dados são referentes a seguros agrícolas e pecuários.

Vários países europeus condicionam a taxa de subsídio¹⁴ a um conjunto de características, como cultura segurada, localização do estabelecimento e perfil socioeconômico do agricultor. Nos seguros de produtividade na França, por exemplo, a taxa de subsídio é de 40% para jovens agricultores e de 35% para os demais produtores. Em alguns países, a taxa de subsídio depende do tipo de seguro. Na Itália, em seguros de risco único, ela é próxima de 50%, mas pode chegar a 80% em seguros de produtividade. Além disso, as condições dos contratos de seguro também podem afetar o subsídio. Na França, por exemplo, a taxa de subsídio é menor para seguros agrícolas que indenizam o segurado em mais de 75% de suas perdas. Na Itália, caso a franquia seja superior a 20% da produção segurada, a taxa de subsídio é maior.

A concessão de subsídio ao prêmio do seguro agrícola está sujeita às normas da Organização Mundial do Comércio (Acordo sobre Agricultura – Anexo 2) e à regulação da União Europeia.¹⁵ Esta proíbe a concessão de subsídio a seguro agrícola contratado por grandes estabelecimentos rurais e por empresas que realizam a transformação de produtos agrícolas. Além disso, os subsídios a seguros que oferecem cobertura contra eventos climáticos similares a desastres naturais estão limitados a 80% do prêmio total. Se o seguro cobrir outros riscos climáticos ou pragas e infestações na lavoura, a taxa de subsídio não pode ser maior que 50%.

Nos países do bloco europeu, predominam seguradoras privadas atuando no ramo de seguros agrícolas. Empresas públicas existem apenas no Chipre, onde há monopólio estatal, e na Grécia, onde há também companhias privadas atuando no segmento de seguros de risco único. Uma característica comum aos mercados de seguro agrí-

¹⁴ Entende-se por taxa de subsídio a razão entre o valor do subsídio e o prêmio total, isto é, o valor do subsídio dividido pelo prêmio recebido pela seguradora.

¹⁵ Ver European Commission (2006).

cola dos países da UE é a concentração. Há monopólio na Áustria, Luxemburgo, Irlanda, Lituânia e Chipre. Na Alemanha, Eslovênia, França, Polônia, Reino Unido, República Tcheca e Suécia, a empresa líder detém mais de 50% do mercado. Menor concentração é observada nos mercados de seguro agrícola da Dinamarca, Estônia, Finlândia, Hungria e Romênia.

As companhias que atuam no ramo de seguro agrícola nos países da UE possuem contratos de resseguro, em geral com multinacionais resseguradoras, algumas das quais de origem europeia. Os contratos de resseguro podem ser de dois tipos: *stop-loss* e *quota-share*. No contrato *stop-loss*, a companhia seguradora paga um prêmio à resseguradora para que esta assuma perdas superiores a um nível especificado, enquanto no esquema *quota-share* a resseguradora tem direito a um percentual sobre o lucro da seguradora e fica responsável pelo mesmo percentual de suas perdas.

Espanha, Itália e Portugal diferem dos demais países da UE por possuírem esquemas de resseguro público para o seguro agrícola. Nesses países, contratos com as resseguradoras privadas exercem um papel complementar ao resseguro público. Em Portugal, o resseguro público é do tipo *stop-loss* e de adesão voluntária. Na Espanha, uma empresa estatal faz o resseguro do *pool* de seguradoras (Agroseguro); as seguradoras individualmente e a própria estatal recorrem ao mercado privado de resseguros. Na Itália, o resseguro público começou a operar em 2004 e se aplica somente a seguros de riscos combinados e de produtividade.

Outras políticas públicas de gestão de riscos agrícolas na UE

Na subseção anterior, foram mencionadas três maneiras distintas pelas quais os governos de países da UE atuam na gestão dos riscos

agrícolas. A provisão de seguro público, a concessão de subsídio ao prêmio do seguro e o resseguro público são três formas de intervenção no mercado de seguro, que, por sua vez, é uma estratégia *ex ante* de gestão do risco agrícola.

A assistência financeira após a ocorrência de desastres naturais constitui uma ferramenta *ex post* de gestão do risco agrícola. A UE possui dois fundos para ações de emergência. O Fundo de Solidariedade provê recursos em caso de desastre natural de grandes proporções (isto é, que acarrete prejuízo superior a € 3 bilhões ou 0,6% do PIB do país); os recursos do Fundo Veterinário são usados para reembolsar os países-membros em 50% de seus gastos para conter surtos de doenças animais.

A principal fonte de recursos em caso de desastre natural que acarrete prejuízo para a agricultura não é a UE, mas o orçamento do país afetado. É comum que os governos nacionais façam transferências emergenciais¹⁶ diretamente aos produtores cuja produção tenha sido prejudicada pelo fenômeno natural. Os gastos incorridos com essas transferências são de difícil previsibilidade e tendem a se concentrar temporalmente. Nisso diferem dos gastos com a concessão de subsídios, mais previsíveis e regulares.

As transferências *ex post* feitas pelos governos dos países do bloco europeu estão sujeitas a normas da UE. Como regra geral, é necessária a autorização da Comissão Europeia, que avalia se a transferência não cria distorções entre os países do bloco. Caso o volume de recursos não ultrapasse um limite determinado, fica dispensada a exigência de autorização prévia.¹⁷ Além disso, as transferências não podem exceder 80% do valor das perdas (90% para áreas menos favorecidas) e devem

¹⁶ É importante distinguir tais transferências, caracterizadas como *ex post* ou emergenciais, dos pagamentos regulares aos produtores feitos no âmbito da PAC.

¹⁷ A autorização é dispensada caso a transferência seja inferior a € 3.000 por produtor, a ser paga durante três anos. Além disso, o volume total de recursos durante três anos deve ser inferior a 0,3% do valor da produção agrícola do país.

ser reduzidas em 50% caso o agricultor não tenha contratado seguro cobrindo pelo menos 50% de sua produção anual.

A Tabela 3 apresenta o volume de transferências emergenciais feitas nos países do bloco europeu. Foram acrescentadas notas explicativas para os países em que a ajuda financeira se deveu a doenças animais. Isso porque eventos como a crise da febre aftosa em 2001 tendem a distorcer a análise, por terem engendrado elevado montante de transferências destinadas a ressarcir produtores que sacrificaram animais contaminados.

As transferências *ex post* tendem a reduzir o incentivo aos produtores rurais para contratarem seguros, podendo se tornar um obstáculo ao desenvolvimento do mercado de seguros, em particular de seguros de produtividade. Para reduzir esse efeito, Áustria, Espanha, Portugal, Grécia e Suécia proíbem transferências emergenciais motivadas por fenômenos naturais para os quais há seguro disponível. Essa restrição legal evita a redução da demanda pelos seguros existentes, mas mesmo assim as transferências *ex post* tendem a inibir o surgimento de novas modalidades de seguro. Itália e França também restringem a ajuda financeira decorrente de fenômenos naturais, mas de forma menos abrangente. Na Itália, a proibição às transferências *ex post* se aplica aos casos em que o seguro é subsidiado, e, na França, aos seguros com um nível de difusão significativo.

A comparação entre as transferências emergenciais apresentadas na Tabela 3 e os subsídios mostrados na Tabela 2 permite distinguir duas estratégias de ação adotadas pelos governos dos países do bloco europeu. Alemanha e França gastam pouco com subsídio ao seguro agrícola (ou não gastam, no caso da Alemanha) e concentram seus recursos em transferências *ex post*. Estratégia distinta seguem Espanha, Portugal e, em menor grau, Áustria, ao concederem elevados subsídios ao seguro agrícola e destinarem poucos recursos a transferências emergenciais. Nesses países, as

Tabela 3

Transferências emergenciais – UE 27 (exceto Dinamarca, Eslováquia, Malta e Suécia)

	Transferências emergenciais (€ milhões)	Observações
Alemanha	112	
Áustria	6	
Bélgica	2	
Bulgária	0,4	
Chipre	7	
Eslovênia	10	
Espanha	4	
Estônia	0	
Finlândia	11	
França	156	
Grécia	70	
Holanda	0	
Hungria	12	
Irlanda	67	Transferências em função de doenças animais
Itália	113	
Letônia	3	
Lituânia	3	
Luxemburgo	0	
Polônia	10	Transferências em função de doenças animais
Portugal	3	
Reino Unido	380	Transferências em função de doenças animais (febre aftosa)
República Tcheca	37	
Romênia	11	

Fonte: Bielza *et al.* (2008a).

Notas: (1) Valores apresentados são a média anual de transferências no período em que há dados disponíveis. O período de dados disponíveis varia entre os países. (2) Dinamarca, Eslováquia e Suécia, além de Malta, não foram incluídas por ausência de dados.

ações governamentais estão coordenadas no sentido de fomentar o mercado de seguros agrícolas, sendo importante para esse fim a proibição de transferências *ex post* motivadas por fenômenos naturais para os quais existem seguros disponíveis. Por outro lado, a Itália não se enquadra em nenhuma das duas estratégias mencionadas, pois subsidia fortemente o seguro e, além disso, possui gastos significativos com transferências emergenciais.

O caso dos Estados Unidos

Um breve histórico

Os efeitos conjuntos da Grande Depressão e da *dust bowl* (intensas tempestades de areia) levaram, na década de 1930, o Congresso norte-americano a autorizar diversas medidas para auxiliar a agricultura. Para coordenar um programa de seguros agrícolas, foi criada, em 1938, a Federal Crop Insurance Corporation (FCIC).

Em 1980, foi aprovado o Federal Crop Insurance Act, com o objetivo de expandir o seguro agrícola. A estratégia do governo norte-americano era tornar o seguro o principal mecanismo de gestão do risco agrícola no país e, com isso, reduzir a assistência a produtores rurais após desastres naturais [Glauber e Collins (2002)]. Além de ampliar as regiões e culturas seguráveis, o decreto instituiu a concessão de subsídio ao prêmio do seguro agrícola e introduziu um esquema de resseguro público.

Apesar disso, a adesão ao seguro agrícola não foi muito ampla, e o governo norte-americano continuou a conceder assistência a produtores afetados por desastres naturais. Assim foi feito em 1988, após uma seca, e também em 1989, 1992 e 1993. A constatação de que a assistência após desastres naturais competia com o seguro agrícola motivou a Reforma do Seguro Agrícola Federal, em 1994. Foi criada

a cobertura de catástrofe (Catastrophic Risk Protection – CAT) para compensar os produtores rurais por perdas superiores a 50% de sua produção média. O prêmio da cobertura CAT era integralmente subsidiado, cabendo ao produtor apenas o custo de adesão (US\$ 50). A participação em diversos programas agrícolas governamentais, como linhas de crédito especiais e garantia de preços mínimos, passou a estar condicionada à contratação da CAT.

Em 1996, foi criada a Risk Management Agency (RMA), responsável pela gestão dos riscos agrícolas por meio de soluções de mercado. A RMA administra os programas da FCIC e regula o mercado de seguro agrícola, cabendo à agência aprovar os valores dos prêmios cobrados pelas seguradoras, administrar os subsídios, aprovar e dar suporte a produtos.

O seguro agrícola expandiu-se fortemente a partir de 1994, como fruto da reforma supracitada. Segundo dados da RMA, entre 1994 e 2000 a área segurada expandiu-se 107%, e os prêmios totais elevaram-se 167%. Por sua vez, o montante de subsídios passou de US\$ 255 milhões em 1994 para US\$ 1.347 milhões em 2000.

A aprovação do Agricultural Risk Protection Act, em 2000, trouxe maior incentivo a novos produtos de seguro agrícola, já que a taxa de subsídio, anteriormente inferior para seguros que não fossem de produtividade, foi igualada. Além disso, foi estabelecido que seguradoras privadas que desenvolvessem novos produtos de seguro agrícola poderiam ter seus custos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) reembolsados caso o seguro agrícola fosse aprovado pela FCIC.

Para Glauber e Collins (2002), o seguro agrícola nos Estados Unidos, apesar da grande expansão, não alcançou seu objetivo inicial de substituir a assistência a produtores rurais afetados por desastres naturais. Segundo os autores, entre 1980 e 2000, foi concedida ajuda financeira de cerca de US\$ 15 bilhões a produtores que

tiveram perdas por causa de fenômenos climáticos. Os gastos com assistência, portanto, permaneceram elevados e não ficaram muito abaixo dos US\$ 22 bilhões referentes a indenizações dos seguros agrícolas no período.

O sistema atual de seguro agrícola norte-americano

Há nos Estados Unidos dois principais tipos de seguro agrícola: de produtividade e de receita. Os seguros de produtividade, conhecidos como *multi-peril crop insurance*,¹⁸ predominavam na década de 1980; os seguros de receita desenvolveram-se a partir de 1996 e em 2009 eram mais importantes em termos de área segurada do que os seguros de produtividade. Como o mercado de seguro agrícola norte-americano é fortemente regulado, os planos de seguro são padronizados. Em 2009, havia 18 planos de seguros disponíveis.

O Crop Revenue Coverage (CRC) é o plano de seguro mais difundido, abrangendo 39,1% da área segurada no país em 2009. Trata-se de um seguro de receita, em que o preço projetado se baseia nos preços vigentes em contratos futuros. Se a quantidade colhida multiplicada pelo preço da safra na colheita for inferior ao valor segurado, o produtor recebe uma indenização, calculada utilizando-se o preço vigente na colheita, caso este seja maior que o preço projetado quando da contratação do seguro. O Revenue Assurance (RA) também é um seguro de receita, que se distingue do CRC por não considerar o preço vigente na colheita no cálculo da indenização. Em 2009, o RA abrangeu 15,6% da área segurada nos Estados Unidos.

O principal plano de seguro de produtividade é o Actual Production History (APH), presente em 26,0% da área segurada no país em 2009. Tal plano protege os produtores contra granizo, vento, congelamento,

¹⁸ Para compatibilidade com as demais seções, optou-se por manter a terminologia “seguro de produtividade” em vez da tradução literal (“seguro multirrisco”).

excesso de umidade, seca, pragas e doenças na lavoura. Caso o volume de produção colhido seja inferior ao contratado, o segurado recebe uma indenização, calculada com base no preço vigente quando o seguro foi comprado.

Há, em cada plano, diferenças de acordo com o nível de cobertura adquirido. Cabe ao produtor escolher a fração de sua produção que irá segurar, em geral entre 50% e 75%. Tal proporção é mantida abaixo de 100% para fazer com que o produtor arque com parte das perdas, reduzindo o risco moral.

Além do CRC, do RA e do APH, há dois outros planos – o Group Risk Plan (GRP) e o Group Risk Income Protection (GRIP) – que, embora menos difundidos, são relevantes por utilizarem um mecanismo distinto de seguro. O GRP e o GRIP são seguros atrelados a índices de produção e receita da localidade, respectivamente. Trata-se de seguros em grupo, nos quais o produtor tem direito a indenização caso o índice de produção (ou receita) da localidade seja inferior a um valor preestabelecido. No GRP e no GRIP, é possível que o produtor receba indenização mesmo que não tenha incorrido em perdas, e também pode ser que perdas individuais não sejam cobertas pelo seguro. Por isso, tais planos são mais difundidos em localidades homogêneas em termos de padrão de produção. Os seguros em grupo têm menor potencial de seleção adversa e risco moral, além de menores custos de operacionalização e administração [Bielza *et al.* (2008b)].

A cobertura de catástrofe (CAT), que em 1995 abrangeu cerca de 50% da área segurada no país, em 2009 esteve restrita a 8,4% da área. Isso porque muitos produtores que na década de 1990 contrataram apenas o CAT migraram para seguros com maior nível de cobertura.

São contempladas pelos seguros agrícolas mais de 100 culturas, ainda que nem todas sejam seguráveis em todas as localidades. A taxa de participação é alta. Em 2002, quase 80% da área segurável era

segurada [Davidson (2002) *apud* Guimarães e Nogueira (2009)]. Para as áreas não seguráveis, há um programa governamental específico, denominado Noninsured Assistance Program (NAP).

Na Tabela 4, são apresentados dados do seguro agrícola norte-americano referentes a 2009. O valor segurado superou US\$ 79 bilhões, e os prêmios totais ficaram próximos a US\$ 9 bilhões. Para comparações internacionais, é útil observar a razão entre prêmio total e valor segurado. Tal razão nos Estados Unidos (11,2%) é significativamente superior à apresentada nos países europeus, refletindo o fato de que os seguros agrícolas norte-americanos, em geral, possuem uma cobertura mais abrangente dos riscos, incluindo, por exemplo, o risco de variação dos preços.

Tabela 4

Seguro agrícola nos Estados Unidos – 2009

Número de apólices com prêmio	1.171.858
Área segurada (em mil acres)	264.757
Valor segurado (em US\$ milhões)	79.567
Prêmio total (em US\$ milhões)	8.949
Prêmio total/Valor segurado (em %)	11,2
Subsídio (em US\$ milhões)	5.426
Subsídio/Prêmio total (em %)	60,6

Fonte: Risk Management Agency (RMA).

As companhias que atuam no ramo de seguro agrícola nos Estados Unidos são privadas. Além de regular o mercado, por intermédio da RMA, o governo norte-americano concede subsídios ao prêmio do seguro, provê resseguro e também reembolsa despesas administrativas e operacionais das seguradoras.

Os subsídios ao prêmio do seguro, introduzidos inicialmente em 1980, elevaram-se desde então e, em particular, na última década. Os subsídios aumentaram cerca de 200% entre 2001 e 2009, e, nesse último ano, corresponderam a 60,6% dos prêmios totais. A proporção entre subsídio e prêmio total nos Estados Unidos é superior à observada nos países europeus, exceto Portugal e Itália.

Nas comparações internacionais, deve-se levar em consideração, ainda, que os subsídios constituem apenas parte do custo das políticas norte-americanas de apoio ao seguro agrícola – entre 2001 e 2009, os subsídios representaram, em média, 70% desse custo. A taxa de subsídio, por sua vez, é condicionada ao nível de cobertura do seguro. Quanto maior a proporção da renda esperada coberta pelo seguro, menor a taxa de subsídio.

A Federal Crop Insurance Corporation (FCIC), responsável por prover resseguro dos seguros agrícolas, pode assumir apenas parte do risco das carteiras de seguro agrícola, devendo o restante ser retido pelas seguradoras ou repassado a resseguradoras privadas. O resseguro pode ser do tipo *stop-loss* ou *quota-share* e é feito por meio de três fundos, adequados a diferentes graus de risco das apólices.

Em comparação com as demais ações de apoio ao seguro agrícola levadas a cabo pelo governo norte-americano, o resseguro público é o de menor custo. Ainda que em determinados anos tenha havido a necessidade de recursos elevados, os superávits têm compensado os déficits, como pode ser observado na Tabela 5. O reembolso das despesas administrativas e operacionais das seguradoras representou, em média, 26,2% dos custos anuais do programa de apoio ao seguro agrícola entre 2001 e 2009.

Tabela 5

Custo das ações de apoio ao seguro agrícola – Estados Unidos
(em US\$ milhões)

	Resseguro	Subsídio ao prêmio do seguro	Reembolso de despesas operacionais	Outros	Custo total
2001	725	1.707	648	82	3.162
2002	1.182	1.513	656	115	3.466
2003	822	1.874	743	149	3.588
2004	(305)	2.387	900	143	3.125
2005	(293)	2.070	783	139	2.699
2006	(31)	2.517	960	125	3.571
2007	(1.068)	3.544	1.341	123	3.940
2008	(1.717)	5.301	2.016	137	5.737
2009	340	5.198	1.602	131	7.271
2001 a 2009	(345)	26.111	9.649	1.144	36.559

Fonte: Federal Crop Insurance Corporation (FCIC).

Notas: (1) Custos negativos com o resseguro referem-se à receita líquida positiva. (2) A divergência no valor do subsídio em 2009 entre as Tabelas 4 e 5 deve-se ao fato de que na Tabela 5 os gastos são contabilizados em regime de competência.

O caso do Brasil

Seguro agrícola no Brasil

A primeira tentativa do governo brasileiro de fomentar o seguro agrícola ocorreu em 1954, com a criação da Companhia Nacional de Seguro Agrícola (CNSA) e a instituição do Fundo de Estabilidade do Seguro Agrário. Em 1966, a CNSA foi dissolvida, tendo sido criado o Fundo de Estabilidade do Seguro Rural (FESR). Tal fundo, ainda em vigor, é gerido pelo IRB-Brasil Re e tem o objetivo de oferecer cobertura suplementar às seguradoras na eventualidade de uma catástrofe. Em 1973, foi instituído o Programa de Garantia

da Atividade Agropecuária (Proagro) – a ser discutido na subseção seguinte –, o qual apresentou déficits sistemáticos ao longo das décadas de 1970 e 1980. O Proagro ainda hoje existe, mas sofreu diversas alterações.

Apesar das ações governamentais, o seguro agrícola no país pouco se desenvolveu no século XX, mantendo-se restrito a uma parcela muito pequena da produção. Nesse mercado reduzido, a participação das seguradoras privadas era baixa. Entre as décadas de 1970 e 1990, a maior parte do seguro agrícola foi contratada junto a seguradoras que pertenciam aos governos estaduais, como a Companhia de Seguros do Estado de São Paulo (Cosesp), o Banco do Estado de Minas Gerais (Bemge) e a Companhia União de Seguros, até 1997 propriedade do estado do Rio Grande do Sul.

No início da década de 2000, algumas seguradoras privadas, além do Banco do Brasil, entraram no mercado de seguro agrícola. Como à época não havia ocorrido alteração no aparato institucional, Cunha (2002) conclui que o aquecimento do mercado se deveu a uma pressão de demanda. A mudança no aparato institucional ocorreu no segundo semestre de 2005, quando entrou em operação o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), gerido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Por meio do PSR, recebem atualmente subvenção os seguros de praticamente todas as culturas agrícolas, com taxas de subsídio que variam entre 40% (casos do seguro para batata e hortaliças, por exemplo) e 70% (válida para o feijão e o trigo). Além dos seguros da modalidade agrícola, o PSR abrange seguros pecuário, de florestas e aquícola, embora nessas três outras modalidades a taxa de subsídio seja menor (30%). O valor total da subvenção por beneficiário (nas quatro modalidades de seguro incluídas no PSR) não pode exceder R\$ 192 mil em um ano e na modalidade agrícola não pode ultrapassar R\$ 96 mil. Não há restrição a que a subvenção no âmbito do PSR seja acumulada com

aquela concedida por programas estaduais – atualmente existentes em São Paulo e Minas Gerais.

No Gráfico 1, são apresentados dados de prêmios totais de seguros agrícolas.¹⁹ A série Prêmio Geral, com início em 2001, tem como fonte a Superintendência de Seguros Privados (Susep) e se refere a todos os seguros agrícolas. A série Prêmio PSR contempla apenas os contratos que receberam subvenção do programa; os dados são divulgados pelo Mapa desde 2005, ano de início do PSR.

Os dados contidos no Gráfico 1 revelam que a importância do seguro agrícola no Brasil cresceu fortemente a partir de 2005. Considerando todos os contratos de seguro agrícola, os prêmios totais passaram de um patamar inferior a R\$ 50 milhões anuais na primeira metade da década para algo próximo a R\$ 500 milhões em 2009. Neste artigo, foi adotada a hipótese de que o PSR, ao reduzir o valor pago pelo segurado, contribuiu de forma significativa para a expansão do seguro agrícola observada nos últimos anos.²⁰ Desde 2007, quase a totalidade do seguro agrícola contratado no país recebe subvenção, conforme se nota no Gráfico 1.

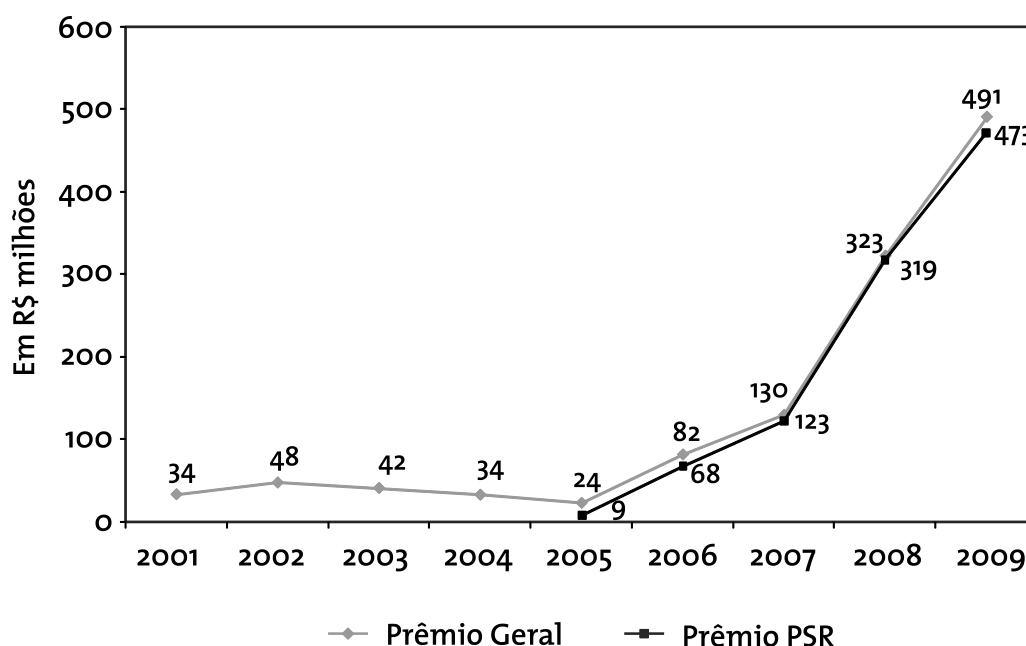
Por essa razão, é possível traçar um quadro do seguro agrícola no Brasil com base nos dados do PSR divulgados pelo Mapa. Em 2009, receberam subvenção no âmbito do programa 72.261 apólices de seguro agrícola. Tais contratos seguraram uma área de 6,6 milhões de hectares, o que representa 6,0% da área total dos estabelecimentos agrícolas estimada pelo Censo Agropecuário de 2006. Os prêmios totais dos seguros incluídos no programa (R\$ 473 milhões) equivaleram a 5,1% do valor segurado (R\$ 9,2 bilhões). O valor da subvenção concedida foi R\$ 259 milhões, o que representa 54,7% dos prêmios totais.

¹⁹ Não foram considerados os seguros pecuário, aquícola e de florestas, também incluídos no PSR. Como definido anteriormente, o prêmio total é o prêmio recebido pela seguradora.

²⁰ Um teste quantitativo dessa hipótese foge ao escopo deste artigo.

Gráfico 1

Prêmio do seguro agrícola – Brasil



Fontes: Susep e Mapa..

Os dados do Mapa permitem também traçar um perfil dos produtores que contrataram seguro agrícola em 2009. No universo dos seguros agrícolas incluídos no PSR, 42,0% dos prêmios totais referiram-se a seguros de lavouras de soja, 18,0% a culturas de milho, 10,2% a lavouras de trigo e 9,3% a culturas de maçã. O predomínio da soja e do milho, culturas típicas do agronegócio, permite inferir que o seguro agrícola no país tem se destinado mais à agricultura capitalizada e em larga escala.

Para informações sobre a distribuição regional do seguro agrícola, é possível utilizar os dados da Susep, que abrangem a totalidade dos contratos. Observa-se uma concentração do seguro agrícola na região Sul. Em 2009, 50,2% dos prêmios totais referiram-se a seguros de produtores dos três estados dessa região, dos quais 24,6 p.p. do Paraná, 16,1 p.p. do Rio Grande do Sul e 9,5 p.p. de Santa Catarina.

Outra evidência de concentração é o fato de que em 2009 não foi registrado qualquer contrato de seguro agrícola em sete unidades da Federação, quais sejam, Amazonas, Amapá, Pará, Paraíba, Roraima, Sergipe e Acre.

Existem no Brasil seguros de risco único, de riscos combinados e de produtividade. Não há, porém, seguro de receita. A maior parte das companhias do ramo de seguro agrícola no Brasil oferece seguros de produtividade,²¹ embora não para todas as culturas. Nos contratos de seguro de produtividade, em geral é incluída cobertura contra incêndio, queda de raio, tromba-d'água, vento forte e frio, geada, granizo, variação excessiva de temperatura e seca. É comum não haver cobertura contra doenças e pragas na lavoura.

Os dados divulgados pela Susep e pelo Mapa não apresentam a distribuição dos seguros agrícolas de acordo com a cobertura de riscos que oferecem. É possível, porém, obter alguma noção a esse respeito considerando as fatias de mercado detidas pelas seguradoras. Em 2009, a Aliança do Brasil – de propriedade do Banco do Brasil – teve, segundo dados da Susep, uma participação de 58,2% nos prêmios totais de seguro agrícola. Como tal seguradora oferta apenas seguro de produtividade, é possível inferir que, pelo menos em relação aos prêmios totais, há um predomínio do seguro de produtividade em relação aos demais tipos.

Além da Aliança do Brasil, que é a líder do mercado, seis seguradoras privadas atuaram no ramo de seguro agrícola em 2009. Essas companhias entraram nesse mercado nos anos 2000 e atuam em diversos ramos de seguro, exceto uma, especializada em seguro rural. A seguradora privada com maior participação no seguro agrícola recolheu, em 2009, 19,4% dos prêmios totais.

²¹ O nome dado aos seguros de produtividade no Brasil varia de acordo com a seguradora. Uma companhia utiliza a expressão “seguro colheita garantida”. Também se encontra a expressão “seguro multirrisco agrícola”.

O fomento ao seguro agrícola deverá ser ampliado, pois foi aprovada a Lei Complementar 137, de 26 de agosto de 2010, que autoriza a participação da União no chamado Fundo Catástrofe (FC). O fundo, quando for instituído, funcionará como um resseguro *stop-loss*, fornecendo às seguradoras e resseguradoras cobertura suplementar em caso de catástrofes que atinjam grande número de segurados. Espera-se, assim, permitir que as seguradoras diversifiquem seus riscos, dispondo-se a ofertar seus produtos a preços menores, de forma que se eleve o número de produtores rurais cobertos por tais produtos. A lógica subjacente é a de que o mercado só pode ofertar seguros agrícolas a preços muito elevados, já que os sinistros são correlacionados. Poderão ser cotistas do FC seguradoras, resseguradoras, agroindústrias, cooperativas, além do governo federal. A Lei Complementar 137 autoriza a União a integralizar cotas no fundo, por meio de títulos públicos, no valor máximo de até R\$ 4 bilhões, limitados a R\$ 2 bilhões quando da adesão. Seguradoras e resseguradoras não serão obrigadas a aderir ao FC, mas aquelas que o fizerem deverão contratar cobertura suplementar ofertada pelo fundo para a totalidade de suas carteiras de seguro agrícola. O governo pretende fazer com que o FC substitua o Fundo de Estabilidade dos Seguros Rurais (FESR), que apresenta limitações importantes. Um dos principais pilares a serem alterados diz respeito à gestão: o FESR é gerido exclusivamente pelo IRB-Brasil Re, enquanto o FC terá uma gestão privada. As vantagens anunciadas são a eliminação das restrições existentes para sociedades de economia mista e o incentivo à participação de outras resseguradoras.

Como perspectiva futura, vale mencionar a intenção de constituir um Fundo de Seguro Agrícola para o Mercosul. Em função da já aventada correlação dos sinistros, quanto mais amplo²² for um fundo de

²² Amplo no sentido da fonte dos recursos, do número de segurados e da dimensão territorial abarcada, que interfere no grau de correlação dos sinistros.

seguro (ou resseguro), mais diversificado – e, portanto, menor – será seu risco. Essa iniciativa ainda está em estágio bastante prematuro, tendo havido discussões sobre o assunto por parte de autoridades dos países concernidos e da FAO, mas sem que exista um projeto consolidado ou metas estabelecidas.²³

Outras políticas públicas de gestão do risco agrícola no Brasil

Com o intuito de reduzir os efeitos do risco inerente à produção agropecuária, é usual o setor público estimular o mercado de seguros agrícolas. Entretanto, o governo também pode utilizar outros instrumentos e medidas que atuem nessa mesma direção. Nesta subseção, serão apresentadas algumas políticas públicas que não podem ser caracterizadas exatamente como seguros agrícolas, mas que contribuem com a gestão do risco agrícola no Brasil.

O Proagro, já comentado na subseção anterior, tem por objetivo a manutenção dos gastos de custeio agrícola de produtores que sofrerem perdas de receita em função de fenômenos naturais adversos que atinjam suas lavouras, rebanhos ou bens. Trata-se, portanto, de um seguro agrícola de custeio, mas que na prática é mais voltado a produtores que contratam alguma linha de crédito agrícola e desejam evitar a inadimplência, caso venham a sofrer com eventos naturais adversos. Os produtores rurais que contratam o programa pagam um prêmio e têm no governo federal uma espécie de seguradora, que arcará com as despesas em caso de sinistro. Para tanto, o governo federal utiliza os recursos provenientes da contribuição dos beneficiários do programa e, se necessário, pode contar também com recursos do Orçamento da União.

²³ Para mais informações sobre o Fundo de Seguro Agrícola para o Mercosul, ver apresentação do coordenador-geral do SEAF, disponível em: <http://www.coprofam.org/admin/uploads/archivos/reaf/z9r5zjbvv__Fundo_de_seguro_agricola_para_MERCOSUL.ppt#1>.

No âmbito do Proagro, foi criada em 2004 a modalidade Proagro Mais, específica para os mutuários do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf).²⁴ À semelhança do Proagro tradicional, essa modalidade fornece uma garantia aos mutuários de que uma eventual redução na receita esperada, decorrente de fenômenos naturais imprevistos, será compensada pela exoneração das obrigações financeiras relativas ao crédito rural e por uma indenização sobre os recursos próprios do beneficiário utilizados como custeio.

Há algumas diferenças em relação ao Proagro original, das quais vale destacar três. Em primeiro lugar, o caráter compulsório do programa para todos os mutuários do Pronaf Custeio; não contratando o Proagro Mais ou alguma modalidade de seguro agrícola, os agricultores familiares não podem acessar a linha de crédito supracitada.²⁵ Em segundo lugar, houve uma alteração para o ano-safra 2010-2011 – e que ainda não se sabe se vai ser mantida para as seguintes – que diz respeito à ampliação do Proagro Mais também para o crédito de investimento; nesse caso, porém, a contratação do programa é facultativa. Em terceiro lugar, a restrição do programa a produtores que estão contratando uma linha de crédito agrícola (no caso, o Pronaf). Essa característica torna o Proagro Mais, por um lado, uma espécie de seguro de crédito. Por outro lado, no entanto, o programa tem algumas particularidades que o tornam um instrumento um pouco mais abrangente: (i) indeniza recursos próprios utilizados pelo beneficiário em custeio rural, ainda que esses recursos não sejam originários de financiamento agrícola; e (ii) indeniza o produtor também pela perda de bens, que não necessariamente teriam impacto no fluxo de caixa e no pagamento do crédito em questão.

²⁴ Para acessar a lista de culturas cobertas pelo Proagro Mais, ver MDA (2010).

²⁵ Há exceções que, no entanto, fogem ao escopo deste trabalho. Para mais detalhes sobre o Proagro Mais, consultar o *Manual de Crédito Rural*, disponível em: <www.cosif.com.br/mostra.asp?arquivo=MCR-indice>.

No ano de 2008 (últimos dados disponíveis),²⁶ Proagro e Proagro Mais responderam pela cobertura de um capital de R\$ 7 bilhões e uma área de seis milhões de hectares, valores comparáveis àqueles verificados no mercado de seguro agrícola. Apesar de serem responsáveis por aproximadamente metade da área e do capital agrícola segurados, esses programas públicos têm um número de operações dez vezes superior àquele verificado entre as seguradoras. Isso indica que o perfil médio do beneficiário do Proagro e – sobretudo – do Proagro Mais é distinto daquele verificado entre os agentes que contratam seguro agrícola, caracterizando-se por produtores de menor porte.²⁷ Ainda assim, à semelhança dos demais programas agrícolas (e também dos seguros agrícolas, como visto na subseção anterior), Proagro e Proagro Mais estão extremamente concentrados na região Sul do país e na produção de soja, milho, trigo e café.

Outro programa que procura reduzir as incertezas da atividade agropecuária é o Programa de Garantia de Preços Mínimos (PGPM). Nesse caso, não são diretamente os eventos naturais adversos que estão cobertos, mas sim as quedas excessivas nos preços de certos produtos agropecuários.²⁸ Criado em 1966, o PGPM foi muito importante, segundo Stefanello (2005), para o processo de expansão da fronteira agrícola no Brasil. Ao longo do tempo, o programa sofreu uma série de alterações. A mais importante delas se deveu à Lei de Diretrizes Orçamentárias e ao Orçamento das Operações de Crédito (dentro do Orçamento Geral da União), que tornaram o programa dependente de

²⁶ Dados retirados de Mapa (2009).

²⁷ No Proagro não se pode afirmar categoricamente, mas no caso do Proagro Mais é inquestionável que os beneficiários do programa não acessariam o mercado privado de seguros, revelando aí uma complementaridade entre os programas públicos e as seguradoras privadas.

²⁸ Tais oscilações de preços podem ser causadas por eventos naturais adversos, mas podem ter também outros motivos, como visto nas seções iniciais. Para acessar a lista dos produtos que contam com essa garantia de preço, consulte o Manual de Crédito Rural.

dotações fiscais específicas e bastante disputadas.²⁹ O PGPM funciona basicamente por meio de quatro instrumentos:

- (i) Aquisição do Governo Federal (AGF): por meio de leilões, a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) compra excedentes de produção, com o intuito de evitar quedas excessivas nos preços;
- (ii) Empréstimos do Governo Federal (EGF): em vez de fazer estoques públicos, o governo federal empresta recursos aos agricultores, permitindo que eles estoquem a produção, à espera de uma melhoria nos preços;
- (iii) Preço de Escoamento do Produto (PEP) e Valor de Escoamento de Produto (VEP): o governo federal concede uma subvenção econômica (equalização de preços), arcando com a diferença entre o preço mínimo do produto em questão e o preço de mercado no momento; e
- (iv) Contrato de Opção de Venda: o produtor contrata uma opção futura de venda para o governo federal, pagando por isso um prêmio, mas tendo a garantia de que seu produto será vendido, já que a AGF depende da disponibilidade orçamentária e, portanto, é incerta.

Contribuindo ainda com esse esforço por reduzir o risco de oscilação dos preços agrícolas, foi criado em 2006 o Programa de Garantia de Preços da Agricultura Familiar (PGPAF). Esse programa, no entanto, é exclusivo para a agricultura familiar e, mais do que isso, exclusivo para os mutuários do Pronaf. No caso de queda nos preços de determinados produtos para um valor abaixo de limites preestabelecidos, o programa garante aos beneficiários do Pronaf um bônus no pagamento do financiamento correspondente à diferença entre esse

²⁹ Para o ano-safra 2010-2011, o orçamento do PGPM é de R\$ 5,2 bilhões, dos quais R\$ 1 bilhão deve ser direcionado à agricultura familiar.

preço de garantia do produto e o preço de mercado. Aos mutuários do Pronaf, o PGPAF acaba servindo como um seguro de preços que, no entanto, tem o propósito último de facilitar a adimplência dos devedores. Trata-se, destarte, de um programa restrito no universo de possíveis beneficiários, mas capaz de atenuar perdas potencialmente importantes a um grupo de produtores geralmente sensível a esse tipo de perda de receita – os agricultores familiares. Um grande benefício em relação aos seguros tradicionais de preço é que o PGPAF não requer adesão, sendo oferecido gratuitamente a todos os mutuários do Pronaf. Os bônus, calculados mensalmente pela Conab, têm um limite máximo de R\$ 5 mil/ano por beneficiário do crédito rural e são repassados às instituições financeiras pelo Tesouro Nacional.

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático é um instrumento de gestão de riscos na agricultura que serve de suporte aos programas supracitados. Trata-se de portarias, elaboradas pelo Mapa a cada ano-safra, com o intuito de orientar os agricultores, de acordo com a região da produção, com relação à época de plantio, à cultura e ao tipo de solo. Diante da insuficiência dos serviços de assistência técnica no país, o zoneamento assume uma função importante de orientação coletiva dos produtores. Mais do que um rol de recomendações, o zoneamento tem caráter compulsório para a participação do produtor no Proagro, Proagro Mais e Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR). No caso do PSR, as próprias seguradoras passaram a exigir o atendimento às normas do zoneamento, por elas percebido como fonte de informação útil e sem custo, que permite atenuar a assimetria de informação.

Além desses programas de gestão “permanente” do risco agrícola, há ainda medidas esporádicas e reparatórias de eventuais prejuízos à produção agropecuária causados por fenômenos naturais adversos. Quando esses fenômenos atingem duramente uma determinada região, o governo brasileiro costuma adotar as chamadas “ajudas emergenciais”,

com o intuito de contribuir para o reparo dos danos verificados. No caso dos produtores agrícolas, a ajuda emergencial direta oferecida nos fenômenos recentes foi por meio de crédito, de três formas: criação de linhas especiais de crédito agrícola, ampliação do escopo de determinados programas de crédito e renegociação de dívidas.

Desde 2000 – sobretudo depois de 2007 – tem sido comum que, após desastres naturais, o Conselho Monetário Nacional determine a renegociação das dívidas dos produtores rurais que já eram mutuários de alguma linha pública de crédito agrícola, concedendo descontos ou ampliando prazos de pagamento. Essas renegociações são arcadas pelo Tesouro Nacional, que fica responsável por transferir aos agentes financeiros a diferença entre os recursos estabelecidos no contrato original e aqueles que serão efetivamente pagos pelos mutuários. Como anunciado na introdução deste artigo, cerca de dois terços da carteira agropecuária atual do BNDES sofreram impacto das renegociações.³⁰ Tendo em vista a complexidade das determinações, a intermediação realizada pelos agentes financeiros e os problemas gerados por interpretações distintas das normas e resoluções que as anunciam, as renegociações criam enormes problemas para a gestão da carteira e, portanto, para o bom funcionamento das linhas de crédito agrícola. Além disso, são medidas *ad hoc*, focalizadas e que lidam com o problema *a posteriori*, em vez de procurar preveni-lo.

Comentários finais

Em função da importância econômica e social do setor agrícola, vários governos europeus e o norte-americano adotam políticas para minimizar o efeito de crises nesse setor, recorrentes por causa da imprevisibilidade dos fenômenos naturais e da volatilidade dos preços.

³⁰ Dados de 30.6.2010.

Nos países estudados no artigo, notam-se duas formas de atuação governamental: após a ocorrência de crises, mediante a assistência direta aos produtores afetados; e ação preventiva, por meio de incentivos ao seguro agrícola. Essas duas estratégias de ação, embora não excludentes, são relativamente contraditórias entre si, já que a ajuda emergencial após desastres naturais tende a reduzir o incentivo dos produtores à contratação do seguro agrícola.

A política de incentivo ao seguro agrícola se dá, nos países estudados, por meio de subsídios ao prêmio do seguro e da participação governamental no resseguro. Observa-se que nos países em que há seguro agrícola com cobertura de risco mais abrangente os governos adotam políticas de apoio ao seguro. A dificuldade para o desenvolvimento autônomo do mercado de seguro agrícola, sobretudo o de produtividade, pode ser atribuída à baixa previsibilidade de alguns eventos climáticos e à correlação positiva entre os sinistros dos segurados, que se somam aos problemas usuais do mercado de seguros decorrentes da informação assimétrica, tais como seleção adversa e risco moral.

No Brasil, tal como ocorre em vários países europeus e nos Estados Unidos, o governo também atua de duas formas para minimizar o efeito de crises na agricultura. Após a ocorrência de desastres naturais, é comum haver renegociação de dívidas dos produtores afetados. Além disso, a partir de 2005, foram adotadas medidas de incentivo ao seguro agrícola, por meio do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR).

O estudo das experiências dos países europeus e dos Estados Unidos mostra que, mesmo com o apoio governamental, a difusão do seguro agrícola não é um processo rápido. Evidencia, ainda, que, dentre os países que possuem políticas de incentivo ao seguro agrícola, nem todos foram capazes de reduzir a assistência após desastres naturais. Estados Unidos e Itália mantiveram elevados gastos com

ajudas emergenciais, apesar da contradição com a política de apoio ao seguro agrícola. Experiências que podem servir de reflexão para o caso brasileiro são as de Áustria, Espanha, Portugal, Grécia e Suécia, onde há restrições legais à assistência a produtores rurais afetados por fenômenos naturais para os quais há seguro disponível.

Os dados apresentados ao longo deste artigo deixam claro que o mercado brasileiro de seguros agrícolas cresceu fortemente a partir de 2005. Apesar disso, como a difusão do seguro agrícola era até então muito restrita, a parcela da área segurada é ainda baixa. Embora se atribua a expansão do seguro agrícola, em grande medida, ao PSR, algumas ressalvas podem ser feitas, com o intuito de contribuir para o aperfeiçoamento do programa. Como há uma concentração do seguro agrícola na cultura da soja e nos estados do Sul, o programa deveria, apesar das dificuldades envolvidas, ter mecanismos para promover maior difusão do seguro em outras culturas e regiões. Nesse sentido, a diferenciação dos incentivos por região geográfica – elevando-o para áreas com baixa penetração do seguro agrícola e reduzindo-o para áreas em que ele é mais disseminado – pode ser uma medida a ser implantada. Sugere-se, ainda, avaliar a possibilidade de criar condições especiais do PSR para produtores que atendem aos requisitos do Pronaf, de forma a expandir o seguro agrícola entre os agricultores familiares. Outra questão está relacionada ao fato de que o PSR abrange todos os tipos de seguro e não distingue os incentivos entre eles. Uma alternativa é que o PSR passe a diferenciar incentivos aplicados aos seguros de produtividade daqueles concedidos aos seguros de risco único.

Enfim, o que se propõe como lógica balizadora das políticas públicas de redução do risco agrícola é a migração paulatina de instrumentos que lidem com a questão de forma *ex post* para outros que atuem de maneira *ex ante*. Dito de outra forma, deve-se induzir os agricultores à adoção de medidas preventivas em face dos riscos

inerentes a seu processo produtivo. Nesse sentido, os seguros agrícolas são um instrumento que pode, com vantagens, ser uma alternativa às renegociações emergenciais de dívidas, usualmente medidas discricionárias, paliativas e pontuais, que podem ser fontes adicionais de desequilíbrios e incertezas. Nos últimos anos, foram tomadas medidas que contribuíram para a expansão do seguro agrícola, mas paralelamente é preciso também reduzir as ajudas emergenciais e, em particular, as renegociações. Poderiam ser impostos, inclusive, certos tipos de restrição às renegociações para culturas que se beneficiam de subvenção aos seguros agrícolas, à semelhança do que ocorre em alguns países europeus em relação às transferências. Comparativamente, os seguros têm como vantagem o compartilhamento dos riscos com as seguradoras, além de serem vinculados a eventos definidos, gerando maior transparência e previsibilidade dos recursos públicos e custos fiscais envolvidos no processo.

Referências

- AKERLOF, G. The market for lemons. *Quarterly Journal of Economics*, v. 84, p. 488-500, 1970.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Manual de Crédito Rural*. Brasília, 2010.
- BIELZA, D. *et. al.* Agricultural insurance schemes. Luxemburgo: *Joint Research Centre Scientific and Technical Report*, 2008a, 327 p.
- BIELZA, D. *et. al.* Agricultural insurance schemes II. Luxemburgo: *Joint Research Centre Scientific and Technical Report*, 2008b, 234 p.
- CUNHA, A. Um seguro agrícola “eficiente”. *Texto para Discussão* n 255. Brasília: Universidade de Brasília, 2002, 57 p.
- DAVIDSON, R. Pronunciamento do administrador da Risk Management Agency na Comissão de Agricultura na Câmara dos Representantes dos Estados Unidos, Washington DC, 18 de setembro de 2002.

Disponível em: <http://www.ag-risk.org/FCICDOCU/Statement%20of_Ross_Davidson.htm>. Acesso em: 30 de agosto de 2010.

EUROPEAN COMMISSION. *Agriculture Directorate General. Risk management tools for EU with a special focus on insurance*. Bruxelas: 2001, 84 p. (Working Document).

———. *Communication from the Commission to the Council on risk and crisis management in agriculture*. COM (2005) 74, 9.3.2005.

———. *Commission staff working document accompanying the communication on risk and crisis management in agriculture*. SEC (2005) 320, 09-03-2005.

———. *Community guidelines for state aids in the agriculture and forestry sector – 2007 to 2013* (2006/C 319/01). Lex: Official Journal of the European Union, 27-12-2006, p.1-33.

———. *Directorate General for Agricultural and Rural Development. The Common Agricultural Policy Explained*. Disponível em: <http://ec.europa.eu/agriculture/publi/capexplained/cap_en.pdf>. Acesso em: 21 de julho de 2010.

GLAUBER, J. W.; COLLINS, K. J. Crop insurance, disaster assistance and the role of the federal government in providing catastrophic risk protection. *Agricultural Finance Review*, n. 69, 2002, p. 81-102.

GUIMARÃES, M. F.; NOGUEIRA, J. M. A experiência norte-americana com o seguro agrícola: lições ao Brasil? *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 47, n. 1, p. 27-58, Brasília, jan./mar. 2009.

KREPS, D. M. *A course in microeconomic theory*. Nova York: Harvester Wheatsheaf, 1990.

MAIA, G. B. S.; ROITMAN, F. B.; GONÇALVES, F. C. S. Seguro agrícola: algumas experiências internacionais. *Informativo Técnico Seagri*, n. 1. Rio de Janeiro: BNDES, agosto de 2010.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. *Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural: Relatório 2008*. Brasília, 2009.

———. *Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural: Relatório 2009*. Brasília, 2010.

———. *Plano Agrícola e Pecuário 2009/2010*. Brasília, 2009.

MDA – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. *Plano Safra da Agricultura Familiar 2010/2011*. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portal/arquivos/view/diversos/plano_safra_net.pdf>. Acesso em: 30 de julho de 2010.

MIRANDA, M. J.; GLAUBER, J. W. Systemic risk, reinsurance, and the failure of crop insurance markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 79: 75-82, 1999.

ROTHSCHILD, M., STIGLITZ, J. Equilibrium in competitive insurance markets: an essay on the economics of imperfect information. *Quarterly Journal of Economics*, v. 90, p. 629-649, 1976.

SKEES, J.; BARNETT, B. Conceptual and practical considerations for sharing catastrophic/systemic risks. *Review of Agricultural Economics*, v. 21, n. 2, p. 424-441, Autumn-Winter, 1999.

STEFANELLO, E. L. *A política de garantia de preços mínimos no Brasil: classificação e operacionalização dos seus instrumentos no período 1990-2004*. Tese de doutoramento – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

VARIAN, H. R. *Microeconomic analysis*. 3ª ed. Nova York: W. W. Norton & Company, 1992.

WORLD BANK. *Managing agricultural production risk: innovations in developing countries*. Washington: The World Bank Agriculture and Rural Development Department, 2005.

A decomposição do modelo da Global Reporting Initiative (GRI) para avaliação de relatórios de sustentabilidade

**Fernanda da Silva Fernandes
José Ricardo Maia de Siqueira
Mônica Zaidan Gomes***

Resumo

O presente estudo é uma pesquisa bibliográfica e documental com o objetivo de aprimorar o modelo de avaliação de indicadores essenciais da Global Reporting Initiative (GRI) em relação ao Grau de Evidenciação Efetiva (GEE) e verificar se a mensuração da qualidade informativa dos relatórios de sustentabilidade pode ser impactada caso seja baseada em núcleos de informações. No referencial teórico, são revistos conceitos sobre balanço social e as principais críticas quanto à adoção do relatório. A metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa baseou-se na decomposição do modelo da GRI de 2002, por critérios semânticos da língua portuguesa. A análise de dados gerou três vertentes: o comportamento das amostras após a reavaliação por

* Respectivamente, contadora do BNDES e mestre em Ciências Contábeis (UFRJ), doutor em Engenharia de Produção (UFRJ) e doutora em Administração de Empresas (PUC-RJ). Este artigo é de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES.

núcleos de informação, o aproveitamento de cada empresa em relação aos itens reavaliados e a frequência dos indicadores recorrentes entre os reavaliados. Percebeu-se que os relatórios de sustentabilidade têm alto potencial para instrumento de análise, mas é necessário incentivar melhorias em aspectos como padronização e transparência para que sejam usados com mais constância e confiabilidade no processo de tomada de decisões.

Abstract

The present paper is bibliographical and documental research performed aimed at improving the assessment model of the Global Reporting Initiative (GRI) core indicators in relation to the Effective Level of Evidence (GEE) and verifying if the measurement of information quality in sustainability reports can be impacted if based on information nuclei. The theory analyzes concepts concerning the social balance and the main criticism regarding the adoption of the report. The methodology adopted to develop the research was based on the breakdown of the 2002 GRI model per semantic criteria of the Portuguese language. Data analysis generated three tendencies: the behavior of the samples after the reassessment per information nuclei, leveraging each company vis-à-vis reassessed items and frequency of recurring indicators among those reassessed. It was noted that sustainability reports have a high potential as an analysis tool, but it is necessary to encourage improvements in aspects, such as standardization and transparency, so that they can be used with more consistency and reliability in the decision-making process.

Introdução

Nas últimas décadas, tem sido crescente a preocupação com as questões relacionadas a preservação ambiental, desenvolvimento social e transparência das organizações. Temas muitas vezes analisados separadamente, todos têm, no entanto, a finalidade de refletir o comportamento de uma organização.

Segundo a Global Reporting Initiative (GRI), instituição que tem por finalidade o desenvolvimento de normas globais de elaboração de relatórios de sustentabilidade:

...à medida que a globalização da economia avança, aumentam as oportunidades e a geração de prosperidade e melhora a qualidade de vida, por meio do compartilhamento do conhecimento e do acesso à tecnologia. Contudo, muitas vezes o crescimento econômico, o aumento da população mundial e o prolongamento da expectativa de vida acarretam novos riscos à estabilidade e recuperação do meio ambiente [GRI (2006, p. 2)].

Com o intuito de contribuir para o desenvolvimento de um modelo que permita comunicar de forma clara e transparente informações relacionadas à sustentabilidade, a GRI elabora, desde 1997, guias para a confecção de relatórios de sustentabilidade. A segunda versão, denominada G2 nesta pesquisa, foi publicada em 2002 e sofreu alterações e atualizações para o lançamento do atual modelo G3, vigente desde 2006.

Conforme a GRI (2006, p. 2), sua missão é “satisfazer a necessidade de padronização, oferecendo uma estrutura confiável para a elaboração de relatórios de sustentabilidade que possa ser usada por organizações de todos os tamanhos, setores e localidades”.

Em 2008, 716 organizações de 51 países publicaram relatórios de sustentabilidade conforme o modelo G3 [GRI (2008)].

GRI (2006, p. 2) alerta que:

A urgência e a magnitude dos riscos e dos danos para a sustentabilidade e a grande disponibilidade de opções e oportunidades tornarão a transparência sobre os impactos econômicos, ambientais e sociais componentes fundamentais para que haja eficácia nas relações com os *stakeholders*, nas decisões sobre investimento e em outras relações de mercado.

Ou seja, a necessidade de ser mais transparente poderá incentivar as organizações a buscar melhor desempenho socioambiental. E para alcançá-los, processos vigentes serão repensados e novos investimentos refletirão as mesmas preocupações internas em relação a fornecedores e a outros parceiros de negócios.

Todavia, a omissão de dados solicitados pelo modelo pode significar que uma entidade está usufruindo indevidamente dos benefícios gerados pela publicação de um documento incompleto, porém associado a um modelo mundialmente reconhecido de monitoramento de desempenho socioambiental.

O interesse em avaliar a qualidade dos relatórios de sustentabilidade publicados de acordo com as diretrizes propostas nos modelos da GRI motivou autores como Dias (2006) e Carvalho (2007) a desenvolver pesquisas com o intuito de avaliar o efetivo cumprimento das diretrizes propostas pela GRI no tocante à publicação de seus indicadores.

Os dois autores desenvolveram indicadores que mensuram o grau de aderência plena dos indicadores essenciais publicados pelas entidades relatoras àqueles propostos pela GRI, considerando, respectivamente, a inclusão e a exclusão daqueles que foram justificadamente omitidos.

Nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo a reavaliação das empresas analisadas nos estudos de Dias (2006) e Carvalho (2007) com o intuito de aprimorar o modelo de avaliação de indicadores essenciais da GRI em relação ao Grau de Evidenciação Efetiva (GEE)

e verificar se a mensuração da qualidade informativa dos relatórios de sustentabilidade pode ser impactada pela construção de um índice baseado na decomposição dos indicadores essenciais da GRI em núcleos de informações.

Referencial teórico

O progresso acelerado vivenciado pelas sociedades ao redor do mundo exigiu um elevado custo social e ambiental, fato que vem preocupando cada vez mais cientistas, acadêmicos e políticos.

Hendriksen e Breda (2007, p. 26) explicam que, apesar de a visão microeconômica da contabilidade não absorver todos os efeitos exercidos pelas empresas na sociedade, outras externalidades não devem ser ignoradas.

A contabilidade, que tem papel central como fonte de informação [Lopes e Martins (2007, p.76)], não se absteve de sua responsabilidade na busca das formas mais adequadas de avaliação dos reflexos socioambientais das atividades desempenhadas pelas organizações.

O balanço social tem como objetivo demonstrar ao universo de usuários, de forma confiável, uma prestação de contas, para que possam conhecer e avaliar a qualidade dos investimentos, a aplicação de recursos e o cumprimento das destinações orçamentárias [Batista (2000) *apud* Trevisan (2002)].

O balanço social busca demonstrar o grau de responsabilidade social assumido pela empresa e “assim prestar contas à sociedade pelo uso do patrimônio público, constituído dos recursos naturais, humanos e o direito de conviver e usufruir dos benefícios da sociedade em que atua” [Fipecafi (2000, p. 31)].

Já Siqueira e Carvalho (2009, p. 23) descrevem o balanço social como um demonstrativo contábil que visa à apresentação de

informações sobre a interação da empresa com o meio em que está inserida.

As definições expostas apresentam conceitos bastante próximos, cuja ideia central é a de que se trata de uma demonstração contábil que deve ser elaborada sem nenhum viés positivo ou negativo, para fornecer às partes interessadas informações completas, confiáveis e comparáveis sobre seu desempenho socioambiental e também econômico.

Segundo Barbosa (2005) *apud* Dias, Gomes e Siqueira (2009 p. 136), o mais sofisticado modelo de balanços sociais é o GRI, pois abrange desde o tópico impacto ambiental até aspectos qualitativos do desempenho dos investimentos sociais de uma entidade.

A divisão dos indicadores em três categorias distintas – econômica, ambiental e social – permite a composição de diversas análises, como a observação do comportamento de apenas um grupo de indicadores ou o confronto entre o desempenho econômico e o desempenho ambiental, por exemplo.

A primeira versão das Diretrizes para Relatório de Sustentabilidade da GRI foi publicada em 1997, substituída depois pela versão de 2002. Atualmente, encontra-se em vigência a versão G3, publicada em 2006. Não houve mudanças muito significativas entre as versões de 2002 e 2006, principalmente no quesito estrutura. As mudanças foram principalmente relacionadas a modificação, inclusão e exclusão de indicadores tanto essenciais quanto adicionais.

Para assegurar a qualidade do relatório com base no modelo proposto pela GRI, foram desenvolvidos alguns princípios para nortear a elaboração do documento. O guia das diretrizes para relatório de sustentabilidade apresenta a definição de cada princípio, uma explicação um pouco mais abrangente para cada um deles e, em seguida, propõe testes que permitem ao usuário verificar se o seu relatório está condizente com os princípios da GRI.

Quadro 1

Princípios para assegurar a qualidade do relatório

Equilíbrio	O relatório deverá refletir aspectos positivos e negativos do desempenho da organização, de modo a permitir uma avaliação equilibrada do desempenho geral.
Comparabilidade	As questões e informações deverão ser selecionadas, compiladas e relatadas de forma consistente. As informações relatadas deverão ser apresentadas de modo que permita aos <i>stakeholders</i> analisar mudanças no desempenho da organização ao longo do tempo e subsidiar análises sobre outras organizações.
Exatidão	As informações deverão ser suficientemente precisas e detalhadas para que os <i>stakeholders</i> avaliem o desempenho da organização relatora.
Periodicidade	O relatório é publicado regularmente e as informações são disponibilizadas a tempo para que os <i>stakeholders</i> tomem decisões fundamentadas.
Clareza	As informações deverão estar disponíveis de uma forma compreensível e acessível aos <i>stakeholders</i> que fizerem uso do relatório.
Confiabilidade	As informações e processos usados na preparação do relatório deverão ser coletados, registrados, compilados, analisados e divulgados de uma forma que permita sua revisão e estabeleça a qualidade e a materialidade das informações.

Fonte: GRI (2006).

Todavia, os benefícios que podem ser obtidos por meio dos balanços sociais esbarram em importantes críticas às práticas de elaboração do relatório, apontadas por diversos autores. As principais críticas referem-se a:

- (i) Ausência de padronização, que dificulta a comparabilidade entre relatórios de diferentes empresas ou até mesmo de uma só entidade ao longo do tempo [Guarneri, (2001); Miranda

et al. (2001); Silva *et al.* (2001); Siqueira e Vidal (2003); Cormier e Magnan (2003)].

- (ii) Viés favorável, destacando aspectos positivos em detrimento dos negativos ou utilizando o relatório como ferramenta de *marketing* [Freire e Silva (2001); Deegan, Rankin e Tobin (2002); David e Ott (2003); Pinto e Ribeiro (2004); Siqueira e Vidal (2003); Dias e Siqueira (2009)].
- (iii) Escopo limitado, uma vez que nem todas as informações são prestadas com a abrangência requerida [Siqueira e Vidal (2003); Pinto e Ribeiro (2004)].
- (iv) Falta de transparência, observada pela reduzida quantidade de notas explicativas, dificuldade de identificar os responsáveis pela elaboração dos relatórios e adoção de procedimentos previamente acordados quando submetidos à auditoria externa [(David e Ott (2003); Cormier e Magnan (2003); Cowe (2004); Dias e Siqueira (2009); Ethos (2007); Ibase (2007)].

Mesmo o uso de um modelo como o GRI não é garantia de informação de qualidade. É o que mostra o trabalho de Dias (2006), que confrontou, por meio de um índice denominado Grau de Aderência Plena aos Indicadores Essenciais (GAPIE), o que as diretrizes do GRI solicitam com os indicadores efetivamente publicados pelas organizações, encontrando grandes disparidades. Enquanto empresas como Natura, CPFL e Petrobras publicam, em alto grau, o que é requisitado, atingindo um considerável grau de aderência plena aos indicadores essenciais do modelo GRI de, respectivamente, 95,83%, 93,62% e 81,63%, outras, como Copesul e Souza Cruz, atingem índices de apenas 24,00% e 6,00%, respectivamente. Em suma, publicam muito pouco do que o modelo solicita em termos de indicadores socioambientais.

Carvalho (2007) retoma o trabalho de Dias (2006), que teve como objeto de estudo as empresas brasileiras, aplicando-o às empresas latino-americanas. Traz contudo uma inovação, um indicador denominado Grau de Evidenciação Efetiva (GEE), que visa medir quanto da informação disponibilizada pelo modelo é efetivamente divulgado aos usuários. Isso é feito por meio da exclusão dos indicadores justificadamente omitidos – liberalidade do GRI – do cálculo do índice. Os graus de aderência encontrados nos relatórios das empresas latino-americanas foram inferiores aos encontrados no estudo de Dias (2006). Se for considerado o GEE, a empresa mais bem situada é a Endesa Chile, com um índice de 55,10%, ou seja, do total de indicadores essenciais sugeridos pelo modelo GRI, a empresa em questão disponibilizou aos seus usuários um pouco mais da metade.

Contudo, esse cenário talvez não seja tão drástico, uma vez que muitos dos indicadores do GRI requerem um conjunto amplo de informações, e basta a não publicação de uma delas para que o indicador seja considerado incompleto e deixe de compor o cálculo tanto do GAPIE quanto do GEE. Para uma apuração de quanto da informação potencial do modelo GRI é efetivamente disponibilizado aos usuários, faz-se necessário o cálculo do GEE em termos de unidade de informação.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pois se encontra fundamentada em dissertações de mestrado concluídas e defendidas, além de fazer uso de outras fontes bibliográficas, como livros, manuais e artigos científicos. Conforme Gil (1996, p. 48), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

Também é pesquisa documental, pois examina documentos publicados por empresas.

O processo de decomposição dos indicadores essenciais seguiu um padrão de análise semântica cujo critério de divisão básico foi a utilização dos sinais pausais da língua portuguesa: o ponto, a vírgula e o ponto e vírgula [Cunha e Cintra (2001)].

Adotou-se também a lógica de adição e exclusão por meio das conjunções coordenativas “e” e “ou”. As conjunções ligam duas orações ou dois termos semelhantes da mesma oração [Cunha e Cintra (2001)].

A conjunção coordenativa aditiva “e” tem a função de ligar dois termos ou duas orações de idêntica função [Cunha e Cintra (2001)]. Quando está entre duas palavras que representam objetos de mesmo valor num indicador, esses núcleos são separados em unidades de informação distintas.

O mesmo raciocínio foi aplicado para grupos maiores de palavras, separadas por vírgulas antes da separação por “e” entre a última e a penúltima palavra.

Já nos casos de ocorrência da conjunção coordenativa alternativa “ou”, cuja finalidade é ligar dois termos ou orações de sentidos distintos, indicando que ao se cumprir um fato o outro não se cumpre [Cunha e Cintra (2001)], adotou-se um núcleo único, já que bastaria à empresa atender a um dos quesitos exemplificados.

Cada unidade de informação obtém o valor proporcional ao total de unidades de informação contidas no indicador.

Como exemplo, será demonstrado o processo de decomposição do indicador EN11, que trata de desempenho ambiental:

EN11 – Quantidade total de resíduos por tipo e destino. “Destino” refere-se ao método pelo qual o resíduo é tratado, incluindo composição, reutilização, reciclagem, recuperação, incineração ou aterro. Explicar o método de dissociação e de estimativa [GRI (2002)].

Esse indicador gerou quatro unidades de informação, conforme o Quadro 2.

Quadro 2

Exemplo de decomposição de indicador em unidades de informação

Código	Descrição da unidade de informação	Valor
EN11.1	Quantidade total de resíduos por tipo	0,25
EN11.2	Quantidade total de resíduos por destino	0,25
EN11.3	Explicar o método de dissociação	0,25
EN11.4	Explicar o método de estimativa	0,25

Fonte: Autores.

Os indicadores essenciais da GRI foram classificados por Dias (2006) em oito categorias de análise, que também foram usadas por Carvalho (2007), o que reduz o risco de assimetria metodológica (Quadro 3).

Quadro 3

Categorias de classificação da informação

Código	Categoria	Definição
APL	Aderência Plena	Todos os dados solicitados pelo indicador foram devidamente fornecidos
AP	Aderência Parcial	Parte dos dados solicitados pelo indicador foi devidamente fornecida
D	Dúbio	Os dados fornecidos não são suficientes para o usuário classificar como APL ou AP
I	Inconsistente	Os dados fornecidos são divergentes em relação aos requeridos pelo indicador
ND	Não Disponível	Os dados não podem ser fornecidos por alguma limitação interna para obtê-los
NA	Não Aplicável	O indicador não é pertinente às atividades da organização, segundo a própria
OJ	Omitido com Justificativa	Justificativa para a decisão de não divulgar os dados requeridos pelo indicador
O	Omitido	O indicador não é respondido ou comentado

Fontes: Dias (2006) e Carvalho (2007).

O objetivo do presente estudo é reavaliar os indicadores que nos trabalhos anteriores, de Dias (2006) e Carvalho (2007), haviam sido classificados nas categorias Aderência Parcial e Dúbio, por meio de sua decomposição em unidades de informação. Uma vez decomposto o indicador, serão verificadas que unidades de informação foram atendidas pelas informações publicadas pelas empresas analisadas e atribuída a pontuação proporcional correspondente. Os indicadores classificados nas pesquisas anteriores nas categorias Aderência Parcial e Dúbio foram selecionados por estarem definidos como um meio-termo, em que é possível perceber a existência de informações atendidas pelas organizações reladoras relacionadas ao indicador correspondente, mas não é possível considerá-lo totalmente atendido.

A partir desse ponto da pesquisa, os indicadores previamente classificados por Dias (2006) e Carvalho (2007) nas categorias Aderência Parcial e Dúbio serão tratados também por indicadores elegíveis.

Como o estudo pretende avaliar as diferenças entre o modelo de análise anteriormente adotado e a análise por Unidades de Informação (UI) obtidas pela decomposição dos indicadores essenciais da GRI, serão adotadas, integralmente, as amostras já estudadas por Dias (2006) e Carvalho (2007), conforme listadas no Quadro 4.

As empresas listadas de 1 a 8 representam a amostra analisada por Dias (2006); as de 9 a 16 são as companhias estudadas por Carvalho (2007).

Os relatórios de sustentabilidade de cada empresa no ano base correspondente foram obtidos na internet, nos *sites* das próprias empresas ou da Corporate Register, entidade que fornece acesso gratuito a relatórios de companhias de diversos países nela arquivados.

Uma vez que as UI decompõem os indicadores em elementos de informação não fragmentáveis, a classificação Aderência Parcial (AP) não será adotada para nenhuma UI. As UI que forem validadas

Quadro 4
Relação de empresas analisadas

	País	Empresa	Setor	Ano-base
1	Brasil	ABN Amro Real	Financeiro	2004
2	Brasil	Copesul	Químico	2004
3	Brasil	CPFL Energia	Energia	2004
4	Brasil	Natura Cosméticos	Cosméticos	2004
5	Brasil	Petrobras	Energia	2004
6	Brasil	Samarco	Mineração	2004
7	Brasil	Souza Cruz (British American Tobacco)	Fumo	2003
8	Brasil	Usiminas	Metalurgia	2004
9	Bolívia	Transredes S.A.	Energia	2005
10	Chile	Corporación Nacional del Cobre de Chile (Codelco)	Mineração	2005
11	Chile	Empresa Nacional de Electricidad (Endesa Chile)	Energia	2005
12	Chile	Empresa Nacional del Petroleo (Enap)	Químico	2005
13	Chile	Minera Escondida Limitada	Mineração	2005
14	Equador	Banco Solidario	Financeiro	2005
15	México	Pemex	Energia	2005
16	Nicarágua	Findesa	Financeiro	2005

Fonte: Adaptado de Dias (2006) e Carvalho (2007).

migrarão para a categoria Aderência Plena (APL) com a respectiva pontuação proporcional, e as UI que não puderem ser validadas serão classificadas na categoria correspondente à limitação observada, conforme definições mostradas no Quadro 3. Cabe ressaltar que qualquer classificação diferente de APL permanece sem valor para cálculo do Grau de Evidenciação Efetiva por Unidades de Informação (GEE-UI).

$$\text{GEE-UI} = \frac{\text{Total dos Indicadores com Aderência Plena} + \text{Total de Unidades de Informação com Aderência Plena}}{\text{Total de Indicadores Essenciais} - \text{Total de Indicadores Não Aplicáveis}}$$

Essa nova fórmula é derivada do índice criado por Carvalho (2007), cuja função é calcular a efetiva evidenciação, desconsiderando até as omissões justificadas.

Limitações do método

- Os relatórios analisados foram extraídos exclusivamente da internet;
- Não foram consideradas diferenças de relevância e peso entre os três grupos de indicadores: econômico, social e ambiental;
- A análise qualitativa não é capaz de eliminar totalmente a subjetividade da interpretação de cada pesquisador;
- A avaliação por unidades de informação tem o intuito de reduzir a parcialidade e a dubiedade das informações apresentadas, mas não é capaz de eliminá-las por completo; e
- As conclusões auferidas não podem ser generalizadas por causa do tamanho da amostra e do método de amostragem adotado.

Análise de dados

A reavaliação das amostras estudadas por Dias (2006) e Carvalho (2007) permitiu a realização de três tipos distintos de análises:

- a) comparação da pontuação adicional absoluta e percentual em relação às demais empresas da amostra;
- b) aproveitamento percentual por empresa em relação aos seus indicadores elegíveis; e
- c) análise crítica dos indicadores que apresentam problemas com maior frequência.

Comportamento das amostras

Após a reavaliação por unidades de informação, a amostra estudada por Dias (2006) apresentou comportamento bastante similar ao constatado na análise por indicadores.

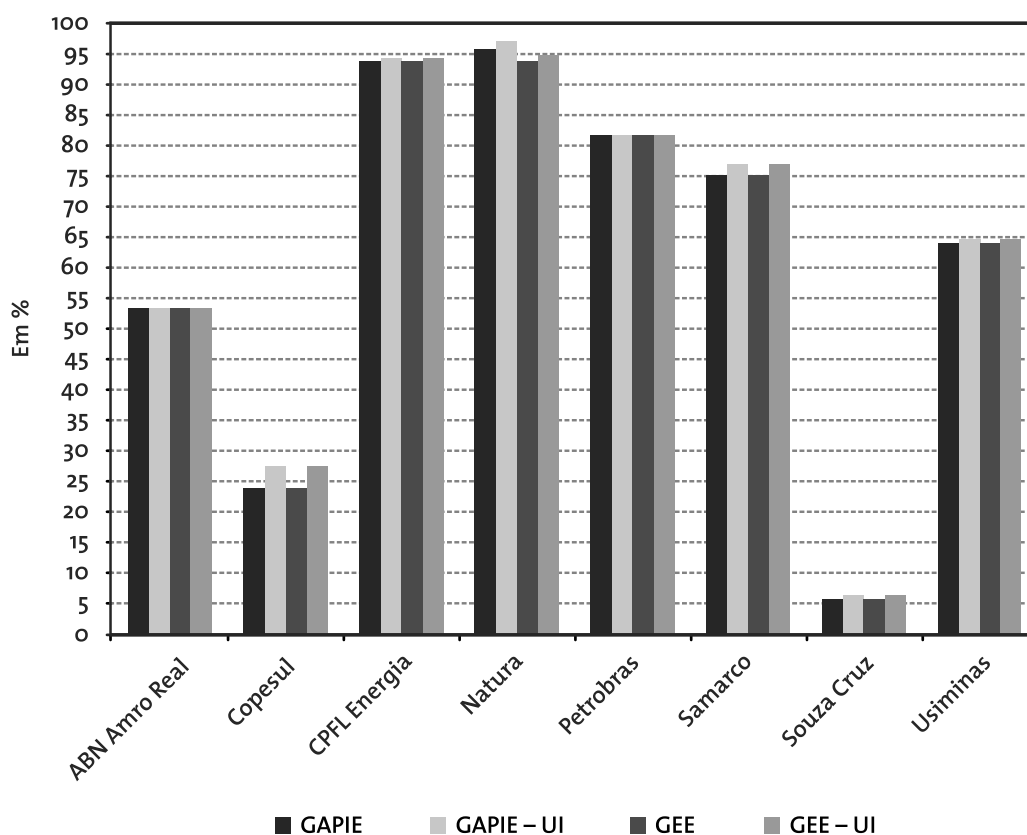
Entre as oito empresas avaliadas, duas não sofreram qualquer alteração: ABN Amro Real e Petrobras. As demais obtiveram acréscimos e cinco não chegaram ao adicional de um ponto. A maior variação absoluta foi de 1,45 ponto, obtida pela Copesul, que saiu de 24% para 27,67% de aderência e de evidenciação efetiva, o que representa uma variação percentual de 12,1%.

Não houve mudança de posições entre as empresas que compuseram a amostra estudada por Dias (2006), mesmo após reavaliação por Unidades de Informação.

Na amostra estudada por Carvalho (2007), em que o melhor desempenho se encontrava abaixo de 60%, as mudanças foram bastante significativas. A Endesa Chile manteve sua colocação e ainda teve reconhecidas Unidades de Informação que não poderiam ser consideradas pela metodologia anterior.

Gráfico 1

Comportamento da amostra de empresas brasileiras



Fonte: Elaboração própria.

Quadro 5

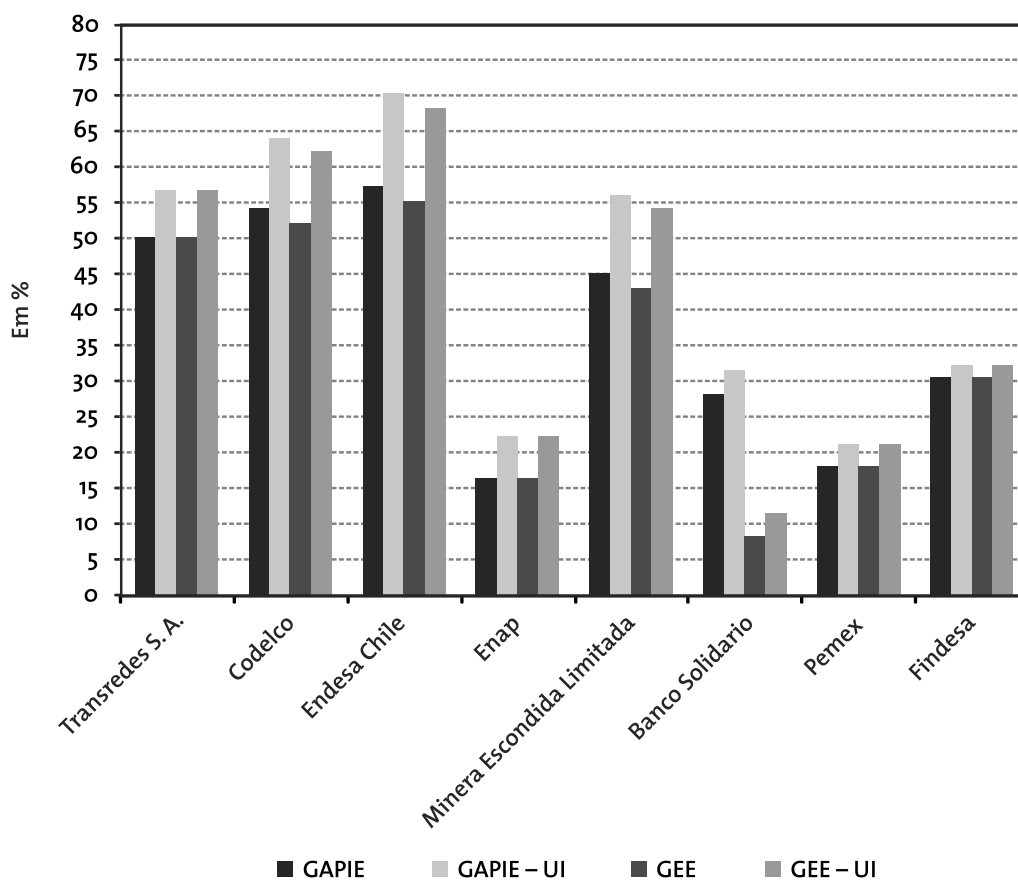
Ranking das empresas brasileiras por GEE-UI

Empresa	GEE (%)	GEE-UI (%)	Posição por GEE-UI
Natura	93,75	94,79	1º
CPFL Energia	93,62	94,15	2º
Petrobras	81,63	81,63	3º
Samarco	75,00	76,91	4º
Usiminas	64,00	64,50	5º
ABN Amro Real	53,49	53,49	6º
Copesul	24,00	27,67	7º
Souza Cruz	6,00	6,50	8º

Fonte: Elaboração própria, com base em Dias (2006).

Gráfico 2

Comportamento da amostra de empresas latino-americanas



Fonte: Elaboração própria.

Quadro 6

Ranking de empresas latino-americanas por GEE-UI

País	Empresa	GEE (%)	GEE-UI (%)	Posição por GEE-UI
Chile	Endesa Chile	55,10	68,26	1º
Chile	Codelco	52,00	62,05	2º
Bolívia	Transredes S.A.	50,00	56,77	3º
Chile	Minera Escondida Limitada	42,86	54,01	4º
Nicarágua	Findesa	30,30	32,03	5º
Chile	Enap	16,33	22,09	6º
México	Pemex	18,00	21,00	7º
Equador	Banco Solidario	8,00	11,38	8º

Fonte: Elaboração própria, com base em Carvalho (2007).

A Pemex e a Enap, que ocupavam, respectivamente, a 6^a e a 7^a colocações por GEE, inverteram suas posições, pois a Enap evoluiu mais que a Pemex na análise por UI.

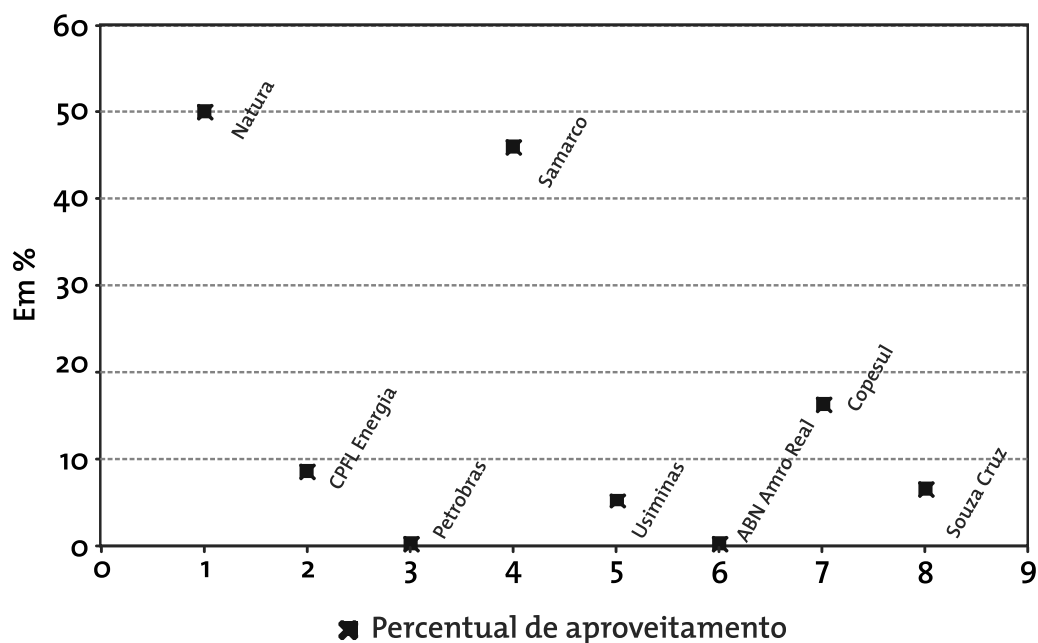
Análise de aproveitamento

A segunda análise refere-se ao aproveitamento individual de cada empresa em relação aos seus indicadores elegíveis.

Na amostra de Dias (2006), o destaque foi para a Natura, que, apesar de ter tido apenas um indicador elegível, foi aproveitado em 50% após reavaliação. A Samarco também obteve alto aproveitamento. Já a Copesul, que alcançou a maior pontuação adicional absoluta, assim como foi a que mais apresentou elegíveis, teve aproveitamento de 16% (o terceiro maior da amostra).

Gráfico 3

Percentual de aproveitamento das empresas brasileiras

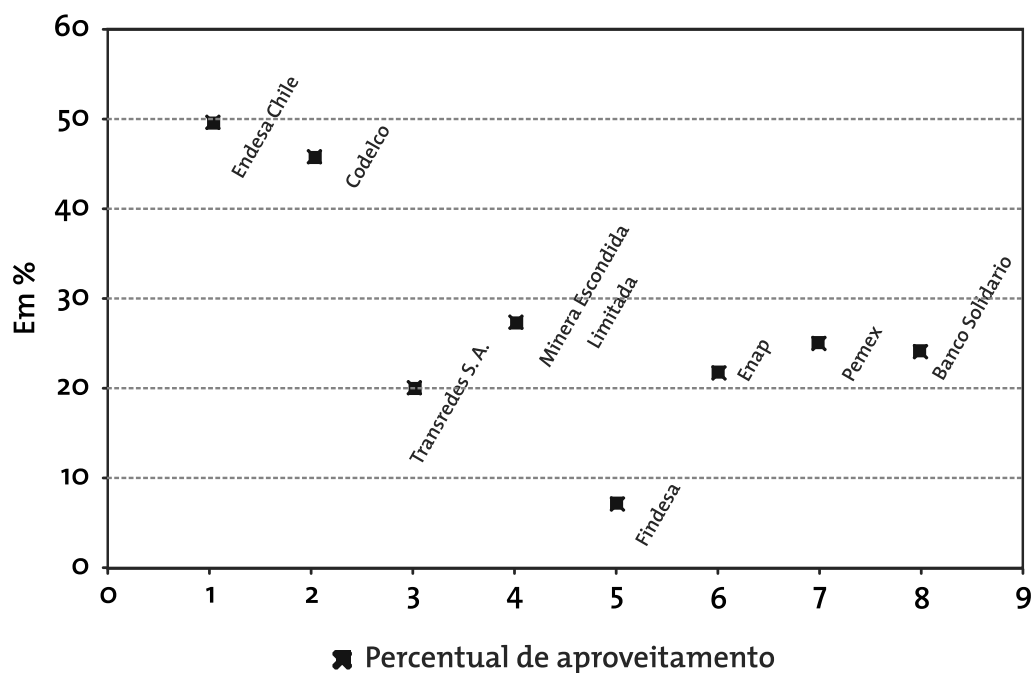


Fonte: Elaboração própria.

O grupo de empresas latino-americanas estudadas por Carvalho (2007) já demonstrou alterações mais significativas, e todas tiveram algum aproveitamento na reavaliação por unidades de informação, conforme demonstrado no Gráfico 4.

Gráfico 4

Percentual de aproveitamento das empresas latino-americanas



Fonte: Elaboração própria.

Fato importante observado foi a obtenção de 50% de pontuação entre os indicadores elegíveis da Endesa Chile e de 46% da Codelco, companhias que já ocupavam, respectivamente, a primeira e a segunda posições do *ranking*.

Frequência dos indicadores elegíveis

A terceira análise refere-se à observação da frequência do aparecimento de indicadores como elegíveis.

Na amostra de Dias (2006), dois indicadores se destacaram, já que EN11 foi eleito em cinco das oito empresas estudadas e LA7 em quatro. A relação encontra-se no Quadro 7.

A descrição completa dos indicadores elegíveis apresentados no Quadro 7 encontra-se no Anexo.

O indicador EN11 requer quatro unidades de informação: quantidade total de resíduos por tipo, quantidade total de resíduos por destino, explicação quanto ao método de dissociação e explicação quanto ao método de estimativa.

Já o indicador LA7 pede outras quatro unidades de informação: taxas de lesões típicas relacionadas ao trabalho, quantidade de dias

Quadro 7

Relação de indicadores elegíveis entre empresas brasileiras

Indicador	Empresa	Ocorrências	%
EC5	Copesul	1	3,8
EC6	Copesul e Samarco	2	7,7
EN3	ABN e Souza Cruz	2	7,7
EN6	Usiminas e Petrobras	2	7,7
EN7	Copesul e CPFL	2	7,7
EN8	Copesul e Souza Cruz	2	7,7
EN10	Copesul	1	3,8
EN11	ABN, Copesul, Petrobras, Samarco e Souza Cruz	5	19,2
EN14	ABN e CPFL	2	7,7
LA2	Copesul e Usiminas	2	7,7
LA7	ABN, CPFL, Natura e Usiminas	4	15,4
HR3	ABN	1	3,8
Total		26	100,00

Fonte: Elaboração própria.

perdidos, índice de absenteísmo e número de óbitos relacionados ao trabalho.

Em ambos os casos, as UI geradas apresentaram-se de forma bastante clara e objetiva, o que remete à relevância socioambiental dos assuntos em confronto com possíveis informações negativas ou assunção de falta de controle para medir tais dados.

Na amostra de Carvalho (2007), houve maior variedade de elegíveis. Foram destacados os cinco indicadores mais frequentes: EN11, LA7, HR1, HR6 e SO2.

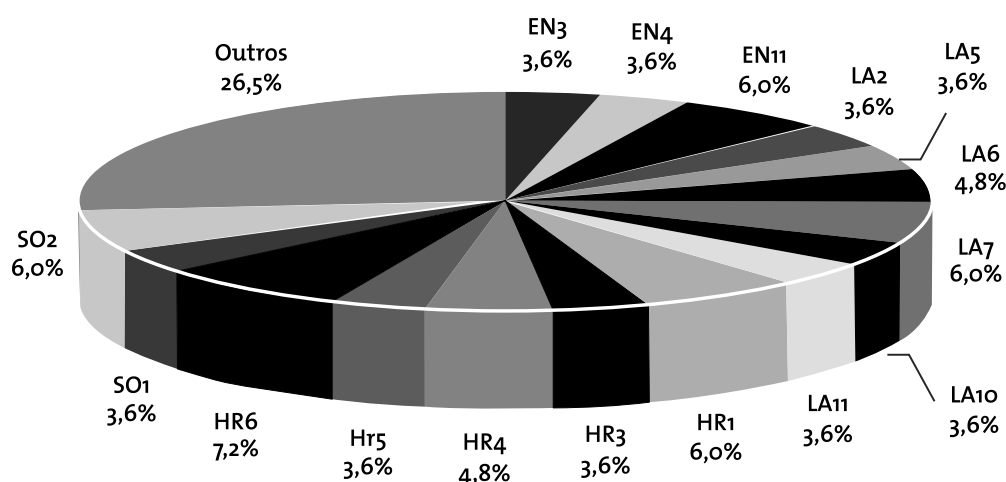
Assim como na amostra de Dias (2006), os indicadores EN11 e LA7 são dos mais frequentes entre os elegíveis.

Os indicadores HR1, HR6 e SO2 requeriam uma vasta gama de informações que puderam ser mais bem identificadas após a abertura em Unidades de Informação. A descrição completa desses indicadores pode ser encontrada no Anexo.

As observações sobre essa amostra podem ser observadas no Gráfico 5.

Gráfico 5

Relação de indicadores elegíveis entre empresas brasileiras



Fonte: Elaboração própria.

Considerações finais

Um grande obstáculo para a realização desta pesquisa foi a falta de padronização entre os relatórios, pois nem sempre a informação encontrava-se disponível nos relatórios de sustentabilidade da forma requerida ou apresentava de forma completa o conteúdo esperado.

Distorções como essas podem dificultar o trabalho de análise comparativa entre relatórios, mesmo que ambos declarem a utilização de um mesmo modelo.

O processo de decomposição dos indicadores essenciais em Unidades de Informação permitiu aferir a importância de investir esforços em direção à padronização, pois um único indicador pode solicitar diversas informações, e sem a exigência de um padrão a verificação da abrangência e da completude do que foi efetivamente solicitado torna-se mais complexa, permitindo que omissões passem despercebidas.

Nesse sentido, este trabalho conseguiu reforçar a importância de ferramentas como as diretrizes da Global Reporting Initiative para avaliação de indicadores de sustentabilidade, mas também alertou quanto à necessidade de mais objetividade na definição dos indicadores, após a verificação da elevada quantidade de Unidades de Informação requeridas em um único indicador.

Esforços adicionais são necessários para que se encontre um padrão de apresentação que permita ao usuário localizar e interpretar com objetividade o atendimento ou não ao modelo GRI.

Com indicadores mais objetivos, o processo de avaliação da aderência ao modelo pode ser verificado com mais facilidade por usuários de relatórios de sustentabilidade. Por sua vez, as possíveis dúvidas oriundas de comparações contribuiriam para um movimento de convergência para relatórios mais padronizados.

O incentivo pode surgir da maior preocupação de grandes agentes econômicos com questões socioambientais. Ibase (2007) ressalta que, quando governos, legisladores e bancos públicos se interessarem mais sobre aspectos socioambientais e perceberem o potencial informativo que têm os relatórios de sustentabilidade, as exigências relacionadas a transparência, clareza, confiabilidade, abrangência, exatidão e comparabilidade aumentarão significativamente.

Sugere-se como pesquisas futuras a decomposição do modelo G3 e sua aplicação integral a um grupo de empresas, observando as Unidades de Informação que apresentam maior dificuldade de obter a classificação de Aderência Plena, e a elaboração de um estudo de caso que confronte o desempenho de empresas de mesmo porte e setor econômico e mesmo nível de aplicação e grau de verificação na GRI, investigando os motivos das divergências.

Anexo

Descrição dos indicadores elegíveis entre empresas brasileiras

Indicador	Descrição – GRI (2002)
EC5	<p>Total da folha de pagamento e benefícios (incluindo salários, pensões, outros benefícios e pagamentos de indenização por demissão), agrupados por país ou região. Esse total deve corresponder a pagamentos atuais, não incluindo compromissos futuros.</p> <p>Observação: O indicador LA9, sobre treinamento, também fornece informações acerca de um aspecto do investimento da organização em capital humano.</p>
EC6	Distribuições para investidores, discriminadas por juros sobre dívidas e empréstimos, e dividendos em todos os tipos de ações, apontando-se qualquer atraso no pagamento de dividendos preferenciais. Inclui todas as formas de dívida e empréstimo, não apenas débitos de longo prazo.
EN3	Consumo direto de energia, segmentado por fonte primária. Relatar todas as fontes de energia utilizadas pela organização relatora para suas próprias operações, assim como para produção e distribuição de energia (eletricidade ou calor) a outras organizações. Relatar em joules.
EN6	Localização e tamanho das terras pertencentes à organização, arrendadas ou administradas por ela em <i>habitat</i> rico em biodiversidade. Mais orientações a respeito de <i>habitat</i> rico em biodiversidade em www.globalreporting.org .
EN7	Descrição dos principais impactos sobre a biodiversidade associados a atividades e/ou produtos e serviços em ambientes terrestres, de água doce ou marítimos.

Continua

Continuação

Indicador	Descrição – GRI (2002)
EN8	Emissões de gases causadores do efeito estufa (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆). Relatar os subtotais separados para cada gás em toneladas e em toneladas de CO ₂ equivalentes para o seguinte: <ul style="list-style-type: none">• emissões diretas de fontes pertencentes ou controladas pela entidade relatora;• emissões indiretas (calor ou vapor) importadas. Ver o Greenhouse Gas Protocol (protocolo de gases causadores do efeito estufa), do World Resources Institute (WRI) e do World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).
EN10	NO _x , SO _x e outras emissões atmosféricas significativas, pelo tipo. Incluir emissões de substâncias reguladas por: <ul style="list-style-type: none">• controle e leis locais;• convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes (Anexos A, B e C);• convenção de Roterdã sobre Procedimento de Conhecimento Prévio Informado; e• protocolos de Helsinque, Sófia e Genebra para a Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância.
EN11	Quantidade total de resíduos por tipo e destino. “Destino” refere-se ao método pelo qual o resíduo é tratado, incluindo composição, reutilização, reciclagem, recuperação, incineração ou aterro. Explicar o método de dissociação e de estimativa.
EN14	Impactos ambientais significativos dos principais produtos e serviços. Descrever e quantificar quando relevante.
LA2	Criação de empregos e rotatividade, por região/país.

Continua

Continuação

Indicador	Descrição – GRI (2002)
LA7	Lesões típicas, dias perdidos, índice de absenteísmo e número de óbitos relacionados ao trabalho (incluindo trabalhadores subcontratados).
HR1	Descrição de políticas, diretrizes, estrutura corporativa e procedimentos para lidar com todos os aspectos dos direitos humanos relevantes nas operações da organização, incluindo mecanismos de monitoramento e resultados. Especificar como as políticas se relacionam com padrões internacionais existentes, tais como a Declaração Universal e as Convenções da OIT sobre os direitos humanos fundamentais.
HR3	Descrição de políticas e procedimentos para avaliar e abordar o desempenho em direitos humanos dentro da cadeia de fornecedores e contratados, incluindo sistemas e resultados de monitoramento. “Desempenho em direitos humanos” refere-se a aspectos dos direitos humanos a serem relatados nos indicadores de desempenho da GRI.
HR6	Descrição de políticas que excluam o trabalho infantil, conforme definido pela Convenção 138 da OIT, e a determinação e a aplicação visível dessa política, bem como a descrição de procedimentos ou programas para tratar do assunto, incluindo sistemas de monitoramento e resultados desse monitoramento.
SO2	Descrição de políticas, procedimentos, sistemas gerenciais e mecanismos de conformidade para organizações e empregados com relação a suborno e corrupção. Incluir uma descrição de como a organização satisfaz os requisitos da Convenção sobre o Combate à Corrupção, da OCDE.

Fonte: Adaptado de GRI (2002) *apud* Dias (2006) e Carvalho (2007).

Referências

ABN AMRO REAL. *Relatório social: valores econômicos e humanos*, 2004. Disponível em: <http://sustentabilidade.bancoreal.com.br/sustentabilidadedenobancoreal/Documents/relatorio_2003-2004.pdf> Acesso em: 30.5.2009.

BANCO SOLIDARIO. *Memórias 2005*. Disponível em: <<http://www.corporateregister.com/a10723/bc05-ann-ecu.pdf>>. Acesso em: 31.5.2009.

CARVALHO, Fernanda de Medeiros. *Análise da utilização dos indicadores essenciais da Global Reporting Initiative nos relatórios sociais em empresas latino-americanas*. Dissertação (Mestrado) – FACC/UFRJ, Rio de Janeiro, 2007.

CARVALHO, Fernanda de Medeiros; SIQUEIRA, José Ricardo Maia de. Regulamentações brasileiras do balanço social. In: FERREIRA, Aracéli Cristina de Sousa; SIQUEIRA, José Ricardo Maia de; GOMES, Mônica Zaidan (orgs.). *Contabilidade ambiental e relatórios sociais*. São Paulo: Atlas, 2009.

CARVALHO, Fernanda de Medeiros; SIQUEIRA, José Ricardo Maia de. Os indicadores ambientais nas normas de balanço social. In: FERREIRA, Aracéli Cristina de Sousa; SIQUEIRA, José Ricardo Maia de; GOMES, Mônica Zaidan (orgs.). *Contabilidade Ambiental e Relatórios Sociais*. São Paulo: Atlas, 2009a.

CODELCO. *Reporte de sustentabilidad 2005*. Disponível em: <http://www.codelco.com/desarrollo/reportes/2005/codelco_reporte2005.pdf>. Acesso em: 31.5.2009.

COPESUL. *Relatório Anual Copesul 2004*. Disponível em: <<http://www.cebds.org.br/cebds/pub-docs/relatorio-sustentabilidade/rel-2004-br/copesul.pdf>>. Acesso em: 30.5.2009.

CORMIER, D.; MAGNAN, M. *Does disclosure matter?* Toronto, mai. 2003.

COWE, Roger. Transparency issue can be easily clouded reporting: countries are introducing requirements for listed companies to cover a variety of issues in their reports. *Financial Times*, Londres, p. 6, 29 nov. 2004.

CPFL ENERGIA. *Relatório Anual CPFL Energia 2004*. Disponível em: <http://www.mzweb.com.br/cpfl/web/arquivos/CPFL_RelatorioAnual2004_port.pdf>. Acesso em: 30.5.2009.

———. Institucional. Disponível em: <<http://www.cpfl.com.br/QuemSomos/Institucional/tabid/625/Default.aspx>>. Acesso em: 24.6.2009.

———. *História CPFL Energia*. Disponível em: <<http://www.cpfl.com.br/HistóriaCPFLEnergia/tabid/106/Default.aspx>>.

CUNHA, Celso; CINTRA, Lindley. *Nova gramática do português contemporâneo*. 3ª ed. revista. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

DAVID, Afonso Rodrigo de; OTT, Ernani. Balanço social: uma análise das informações evidenciadas pelas empresas. *Anais do 27º Enanpad.*, Atibaia, 2003. Texto em CD-ROM.

DEEGAN, C; RANKIN, M; TOBIN, J. An examination of the corporate social and environmental disclosures of BHP from 1983-1997: a test of legitimacy theory. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Bradford, v. 15, n. 3, p. 312-343, 2002.

DIAS, Lidiane Nazaré da Silva. *Análise da utilização dos indicadores da Global Reporting Initiative nos relatórios sociais em empresas brasileiras*. Dissertação (Mestrado) – FACC/UFRJ, Rio de Janeiro, 2006.

DIAS, Lidiane Nazaré da Silva; SIQUEIRA, José Ricardo Maia de. Os indicadores ambientais no balanço social da Petrobras. In: FERREIRA, Aracéli Cristina de Sousa; SIQUEIRA, José Ricardo Maia de; GOMES, Mônica Zaidan (orgs.). *Contabilidade ambiental e relatórios sociais*. São Paulo: Atlas, 2009.

ENDESA CHILE. *Endesa Chile 2005 Sustainability Report*. Disponível em: <<http://library.corporate-ir.net/library/10/106/106239/items/195024/2005SustainabilityReport.pdf>>. Acesso em: 31.5.2009.

ENAP. *Reporte Social 2005*. Disponível em: <http://www.enap.cl/la_empresa/doc/ENAP_MEMORIA_2005.pdf>. Acesso em: 31.5.2009.

ETHOS. *Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial 2007*. Disponível em: <http://www.ethos.org.br/_Uniethos/documents/INDICADORESETHOS2008-PORTUGUES.pdf>. Acesso em: 21.5.2009.

FINDESA – BANEX BANCO DEL ÉXITO. *Memória anual 2005*. Disponível em: <<https://www.findesa.com.ni/memoria2005.pdf>>. Acesso em: 31.5.2009.

FIPECAFI. *Manual de contabilidade das sociedades por ações: aplicável às demais sociedades*. 5ª ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2000.

FREIRE, Fátima de Souza; SILVA, César Augusto Tibúrcio. Balanço social abrangente: um novo instrumento para a responsabilidade social das empresas. *Anais do 25º Enanpad*, Campinas, 2001. Texto em CD-ROM.

GRI – GLOBAL REPORTING INITIATIVE. *Diretrizes para relatório de sustentabilidade 2006*. São Paulo: 2006. Disponível em: <http://www.globalreporting.org/NR/rdonlyres/4855C490-A872-4934-9E0B-8C2502622576/2725/G3_POBR_RG_Final_with_cover.pdf>. Acesso em: 26.5.2009.

GUARNERI, Lucimar da Silva. *A contabilidade e o desenvolvimento sustentável: um enfoque nas informações contábeis, sociais e ambientais da indústria siderúrgica*. Dissertação (Mestrado) – UERJ, Rio de Janeiro, 2001.

HENCRIKSEN, Eldon S.; BREDÁ, Michael F. Van. *Teoria da contabilidade*. São Paulo: Atlas, 1999.

IBASE. *Livro Ibase 2007*. Disponível em: <<http://www.ibase.br/modules.php?name=Conteudo&file=index&pa=showpage&pid=2414>>. Acesso em: 2.5.2009.

LOPES, Alexsandro Broedel; MARTINS, Eliseu. *Teoria da contabilidade: uma nova abordagem*. 2ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

MINERA ESCONDIDA LIMITADA. *Minera Escondida 2005 Reporte de Sustentabilidad*. Disponível em: <<http://www.corporateregister.com/a10723/mel05-sus-chi.pdf>>. Acesso: 31.5.2009.

MIRANDA, Luiz Carlos *et al.* Balanço social no Brasil: como as empresas estão divulgando sua responsabilidade social. *Anais do 13º Asian Pacific Conference on International Accounting Issues*, Rio de Janeiro, 2001. Texto em CD-ROM.

NATURA. *Relatório anual Natura 2004*. Disponível em: <http://www.natura.net/port/universo/resp_corporativa/2004/pdf/total.pdf>. Acesso em: 30.5.2009.

PEMEX. *Annual Report 2005*. Disponível em: <http://www.pemex.com/files/content/SDR_2005_ingles.pdf>. Acesso em: 31.5.2009.

PEROTTONI, Marco Antônio; CUNHA, Aromildo Sprenger da. Balanço social. *Revista Brasileira de Contabilidade*, 26 (104): 12-20, mar.-abr. 1997.

PETROBRAS. *Relatório social e ambiental 2004*. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/ri/port/ConhecaPetrobras/RelatorioAnual/pdf/Petrobras_Balanço_Social_final_port.pdf>. Acesso em: 31.5.2009.

PINTO, Anacleto Laurino; RIBEIRO, Máisa de Souza. Balanço social: avaliação de informações fornecidas por empresas industriais situadas no estado de Santa Catarina. *Revista Contabilidade & Finanças*, 15 (36): 21-34, set.-dez. 2004.

SAMARCO. *Relatório Anual Samarco 2004*. Disponível em: <<http://www.samarco.com.br/uploads/fldbzjymqqzu9.pdf>>. Acesso em: 30.5.2009.

SILVA, Ana Paula Ferreira *et al.* A demonstração de valor adicionado como alternativa de medição do desempenho gerencial: um estudo comparativo entre demonstrações nacionais e internacionais. *Anais do 1º Seminário USP de Contabilidade*, São Paulo, 2001. Texto em CD-ROM.

SIQUEIRA, José Ricardo Maia de. DVA: vantagens e limitações de seu uso como instrumento de avaliação da estratégia social corporativa. *Revista del Instituto Internacional de Costos*, n. 1, jan.-jun 2007, p. 116-140.

SIQUEIRA, José Ricardo Maia de; VIDAL, Mário César Rodriguez. Balanços sociais brasileiros: uma análise de seu estágio atual. *Anais do 3º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade*, São Paulo, 2003. Texto em CD-ROM.

SOUZA CRUZ. *Relatório social 2003*. Disponível em: <http://www.souzacruz.com.br/OneWeb/sites/SOU_5RRP92.nsf/vwPagesWebLive/3B4B7B1B3D9ADC16C1257487006EB4BB?opendocument&SID=&DTC=&TMP=1>. Acesso em: 30.5.2009.

TRANSREDES. *Annual Report 2005 – Sustainability Report*. Disponível em: <http://www.transredes.com/eng/memorias_anuales.php?>. Acesso em: 31.5.2009.

TREVISAN, Fernando Augusto. *Balanço social como instrumento de marketing*. Disponível em: <<http://www.rae.com.br/artigos/1465.pdf>>. Acesso em: 2.5.2009.

USIMINAS. *Relatório social 2004*. Disponível em: <<http://www.usiminas.com/irj/portal/anonymous?NavigationTarget=navurl://45ecab32d2fc0af461e5ff88e63579d1>>. Acesso em: 30.5.2009.

Uma análise do uso de redes neurais para a avaliação do risco de crédito de empresas

João Bosco Amaral Júnior
José Lamartine Távora Junior*

Resumo

Este trabalho busca analisar a capacidade da técnica conhecida como redes neurais para descrever o risco de crédito de quatro modalidades de crédito oferecidas a pessoas jurídicas, utilizando como determinantes variáveis macroeconômicas. A medição do risco baseia-se na Resolução do Banco Central do Brasil 2.682/99. Para servir de referência na tarefa de avaliar o desempenho das redes neurais, empregou-se um modelo de regressão linear múltipla. Com isso, foi realizado um estudo das principais informações e fontes de dados a respeito do método de redes neurais e do mercado de crédito. Com base na comparação dos resultados obtidos para as duas técnicas empregadas, verificou-se a superioridade das redes neurais frente ao modelo de regressão para descrever a trajetória da inadimplência no intervalo de tempo em questão.

* Respectivamente, mestrando em Economia pela Pimes/UFPE e engenheiro do BNDES e professor do Pimes/UFPE. Este artigo é de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES.

Abstract

This study intended to analyse the ability of the technique known as neural networks to describe the credit risk of four forms of credit offered to companies using macroeconomic variables as determinants. The measurement is based on Resolution 2.682/99 of the Banco Central do Brasil – Brazilian Central Bank. To serve as a reference in the task of evaluating the performance of neural networks, a multiple linear regression model is applied. Therefore, a study of the main sources of information and data was conducted on the neural networks method and credit market. The conclusion was that this market presents peculiar characteristics and deserves special attention by the way has been developed in Brazil and worldwide. Therefore, from the comparison of results for the two techniques employed, it was verified the superiority of the neural networks face the regression model to describe the trajectory of the defaults in the period of time in question.

Introdução

Uma das funções de um sistema financeiro é a canalização dos recursos dos agentes poupadores para quem tem carência dos mesmos. Se não houvesse um sistema organizado e bem estruturado para tal fim, é provável que essa tarefa tão importante fosse apenas minimamente realizada. Com isso, essa transferência de recursos possibilita que oportunidades de negócio e empreendimentos vantajosos se tornem realidade e façam a economia crescer.

Dentro desse panorama, o bom funcionamento do crédito é a chave para o crescimento e, com mais outras coisas, para o desenvolvimento da economia. Dessa forma, a ampliação do crédito e a transformação dessa atividade em algo interessante tanto para o financiador quanto para o tomador dependem de avaliação e de minimização dos riscos envolvidos.

A atitude de considerar os riscos numa operação é conhecida como política de gestão do risco de crédito. O objetivo primordial de uma política desse tipo é zelar pelo capital, investindo-o em oportunidades ao mesmo tempo lucrativas e que não extrapolem o nível de risco da instituição detentora dos recursos. Para auxiliar em tal política, existem os modelos de risco de crédito, como o que será apresentado neste trabalho.

A importância desse estudo reside em três fatores. Primeiro, na metodologia tradicional de previsão de risco de crédito; trabalhos que buscam explicar a inadimplência por intermédio de variáveis macroeconômicas foram pouco utilizados. Foi empregado um método de vanguarda, muito bem conceituado na literatura – *redes neurais* –, para a previsão de inadimplência. Analisou-se a adequabilidade da utilização dessa classe especial de sistemas adaptativos na modelagem dos saldos de inadimplência de créditos concedidos a empresas, em face de diferentes variáveis macroeconômicas.

Uma rede neural artificial (RNA) tem como principal inspiração o cérebro humano. Compõe-se de unidades de processamento interligadas, do mesmo modo que um neurônio, com vistas a identificar padrões, relações e trajetórias. Sua principal vantagem está no fato de poder fazer ajustes e aprender com os erros e falhas. Daí se origina sua semelhança com o funcionamento do cérebro humano – a capacidade de memorização e aprendizado.

Risco e mercado de crédito: uma introdução

O que é crédito?

Para Schirickel (1997), “crédito é todo ato de vontade ou disposição de alguém de destacar ou ceder, temporariamente, parte de seu patrimônio a um terceiro, com a expectativa de que esta parcela volte à sua posse integralmente após decorrido o tempo estipulado”.

Numa instituição financeira, crédito é sinônimo de confiança. A atividade bancária depende vitalmente desse sentimento, cuja manutenção envolve a contribuição de vários atores, como a instituição, seu conjunto de clientes, empregados e o público em geral.

Um banco, ao praticar aquela que seria sua função característica – a de intercambiar recursos de terceiros, gerir a captação de riquezas e poupanças –, ampara-se nos valores fundamentais da segurança e da confiança para a construção de um relacionamento forte e profícuo.

A avaliação de risco é uma tarefa extremamente importante para a análise e o julgamento do crédito. O risco está presente na atividade creditícia no momento em que a reputação de pelo menos um dos agentes envolvidos é objeto de desconfiança. Quando esse cenário se prolonga, o setor bancário e financeiro é comprometido e a economia pode sofrer sérios problemas de liquidez. Com isso, o risco de crédito

é extremamente relevante para o bom funcionamento das finanças de uma economia.

De acordo com Bessis (1998), o risco de crédito pode ser explicado pelas perdas ocasionadas por *default* (calote da dívida ou qualquer tipo de descumprimento das partes de um contrato) do tomador ou pelo desgaste da sua capacidade de honrar o crédito conquistado. Existem diversas hipóteses que podem caracterizar um evento de *default* de um tomador, como: atraso no pagamento de uma obrigação; descumprimento de uma cláusula contratual restritiva; início de um procedimento legal, como a concordata e a falência; e inadimplência de natureza econômica, que ocorre quando o valor econômico dos ativos da empresa reduz-se a um nível inferior ao das suas dívidas.

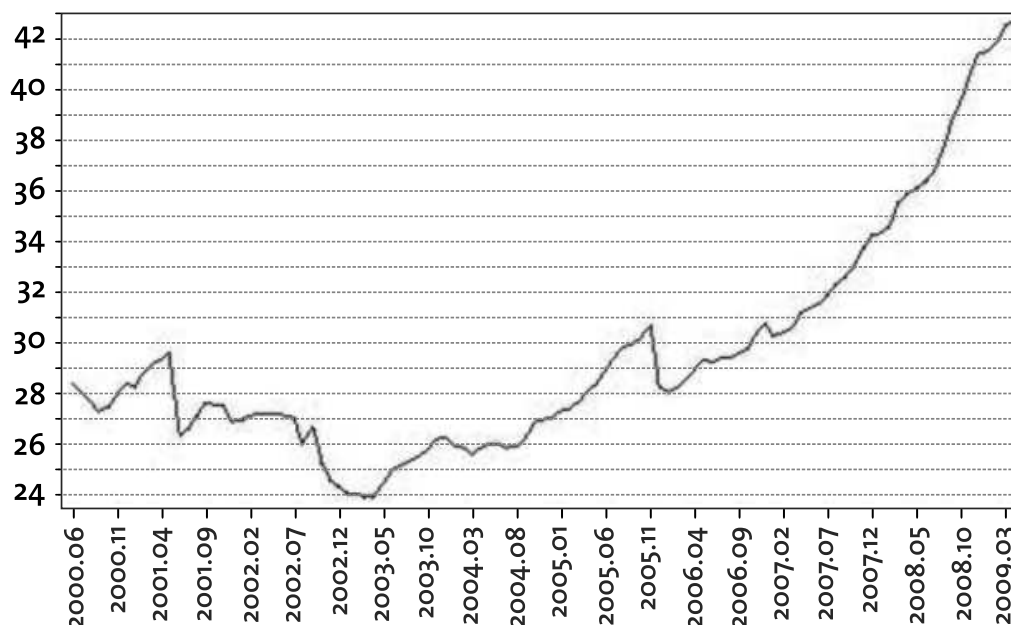
Mercado de crédito no Brasil

Ao comparar alguns poucos dados, pode-se dizer que a oferta de crédito no Brasil é ainda muito escassa. É de conhecimento geral que a relação crédito/PIB mal ultrapassa os 40%. Em muitos países, essa razão ultrapassa a marca dos 100%. No caso brasileiro, mesmo o público leigo pode notar que os serviços financeiros são restritos e custosos demais. Para ilustrar essas considerações, a Figura 1 mostra a trajetória da relação entre crédito total e PIB para a economia brasileira nos últimos anos.

Várias são as causas apontadas para essa situação. Segundo Costa (2004), podem-se citar, por exemplo: incertezas vinculadas à conjuntura macroeconômica; presença de problemas institucionais e falhas de mercado (assimetria de informação e seleção adversa); altos índices de inadimplência; setor bancário exageradamente oligopolizado e com número reduzido de instituições de crédito; e preferências dos bancos por alocar seus recursos em títulos do governo – mais líquidos, de baixo risco e alta rentabilidade.

Figura 1

Relação crédito/PIB



Fontes: Bacen e Ipeadata.

As dificuldades de acesso ao crédito fortalecem as desigualdades e estimulam um círculo vicioso. Como grande parcela da população não se utiliza dos serviços financeiros, que poderiam ajudar bastante na competitividade dos seus negócios, muitas oportunidades de ascensão social e redução da desigualdade são suprimidas. E essa exclusão do mundo financeiro é, intrinsecamente, um fator de perpetuação da marginalização. Logo, o resultado é uma armadilha da qual a saída está na ampliação dos serviços financeiros. Essas conclusões estão presentes em um estudo do Banco Mundial sobre a América Latina [World Bank (2003)].

Dos motivos citados para a baixa oferta de crédito, aquele que merece uma atenção especial é a falta de concorrência no segmento bancário. Embora os outros *responsáveis* também tenham sua parcela

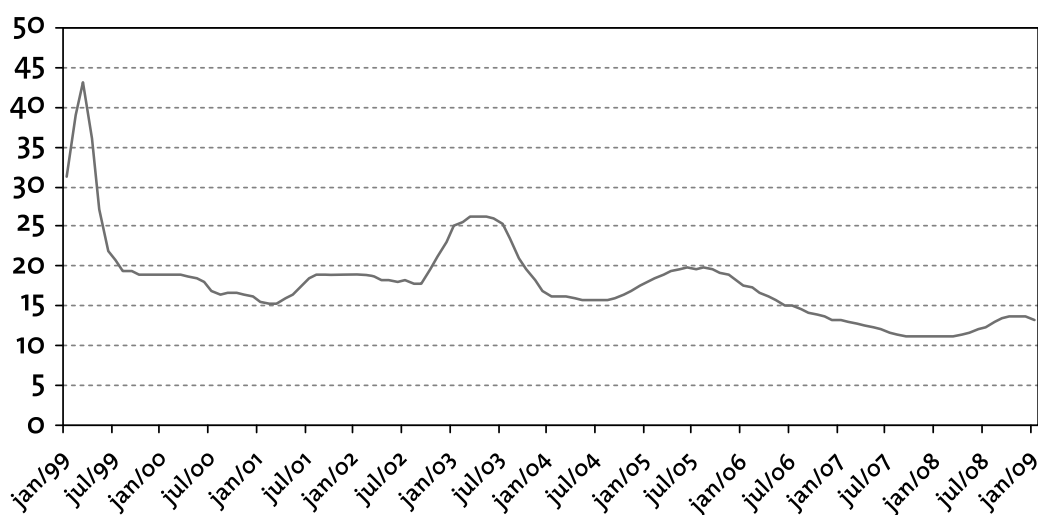
de culpa, é inegável a grande contribuição que a falta de competição nesse mercado traz para o agravamento da situação. De acordo com informação publicada em Ipea (2009), os 20 maiores bancos do Brasil concentram em torno de 86% do total de ativos negociados. Ainda no mesmo estudo, em 2007 o país possuía somente 156 instituições bancárias, enquanto os Estados Unidos contavam com 7.282. Portanto, torna-se uma tarefa bem complicada aspirar a uma oferta maior de empréstimos nessas circunstâncias.

Outro fator que merece comentários é a taxa de juros da economia, muito elevada na comparação com outros países. Porém, é forte a tendência de queda dos juros, conforme se observa na Figura 2, que ilustra a tendência de redução dos juros no passado recente (últimos 10 anos).

Vale mencionar ainda a declaração do Banco Central do Brasil (Bacen) em relação aos seus objetivos principais: “O Banco Central está consciente de que tem um papel ativo a exercer na busca

Figura 2

Taxa de juros mensais da economia brasileira



Fonte: Bacen.

incessante de dois objetivos fundamentais: a redução dos *spreads* bancários e a expansão da oferta de crédito” [Bacen (2003)].

Como em qualquer economia aberta, o mercado financeiro brasileiro desenvolveu-se velozmente nas últimas décadas, impulsionado pela entrada cada vez maior de capital e investidores, principalmente estrangeiros. Na esteira desses acontecimentos, um deles é marcante para a discussão travada aqui.

Acordos da Basileia

Os acontecimentos dos últimos dois decênios do século XX suscitaram um debate sobre a questão dos riscos financeiros. De certa forma, isso não foi surpreendente. Na esteira do rápido avanço das tecnologias de informação e de processamento de dados, sabendo-se dos processos de integração e desregulamentação de importantes centros financeiros, assistiu-se ao surgimento de uma ampla gama de novos produtos negociáveis em bolsa, a um enorme salto no volume de capital negociado e ao deslocamento dos bancos para atividades não tradicionais, multiplicando tanto as oportunidades de ganho quanto as possibilidades de perdas para agentes econômicos operando sobre uma base verdadeiramente global.

O aumento da instabilidade financeira durante as décadas de 1980 e 1990 nos países desenvolvidos, principalmente depois do *crash* ocorrido na Bolsa de Nova York em outubro de 1987, trouxe à agenda dos governos um movimento por austeridade dos marcos regulatórios vigentes. Em 15 de julho de 1988, os bancos centrais do chamado G-10, mais Luxemburgo e Suíça, assinaram o documento conhecido como Acordo da Basileia, o qual se prestava a estabelecer padrões mínimos de capital aplicáveis ao setor bancário de cada um dos países membros. A principal diretriz desse acordo estabelecia que as exigências de

capital próprio dos bancos deveriam corresponder a pelo menos 8% do total dos ativos do banco ponderados por seus respectivos riscos.

O Brasil aderiu ao Acordo da Basileia somente em agosto de 1994, com a Resolução 2.099 do Bacen. Esse fato estabeleceu a nova sistemática de cálculo do patrimônio líquido exigível (PLE) dos bancos em função do risco dos ativos, conforme recomendado pelo Acordo da Basileia.

No ano de 2004, foi celebrado o novo acordo de capital da Basileia (Basileia II) em substituição ao seu antecessor. Os signatários foram os mesmos, assim como sua orientação. Esse novo acordo baseou-se em três pilares. O primeiro deles foi o alargamento da margem de capital retida pelos bancos, ao introduzir um arcabouço avançado e mais sensível ao cálculo do risco, com destaque para a introdução do conceito de risco operacional – risco proveniente de possíveis falhas humanas no processo de realização das operações ou ameaças externas, como invasões do sistema operacional por *hackers*. O segundo pilar diz respeito ao processo de supervisão do capital dos bancos e, por fim, o terceiro visa impor normas mais contundentes para que as instituições disponibilizem mais informações acerca dos seus procedimentos e metodologias (maior transparência dos processos de gestão e decisões de investimento).

Com a eclosão da crise econômica no fim de 2008 e início de 2009 em todo o mundo, muitos estudiosos, banqueiros e autoridades reguladoras se questionaram acerca das normas estabelecidas nos Acordos de Basileia – os maiores níveis de capital próprio das instituições frente aos ativos, transparência e controle interno mais agudo das operações etc. Isso se deve ao fato de que as causas que levaram à retração da atividade econômica deveriam ter sido contidas pelas propostas do acordo, uma vez que a razão de sua existência era justamente reduzir os perigos de uma crise sistêmica oriunda do setor bancário [Tett (2009)].

Resolução Bacen/CMN 2.682

O Bacen estabeleceu, por meio da Resolução 2.682 de 21 de dezembro de 1999, que as instituições financeiras passassem a discriminar as operações de crédito conforme o risco incorrido. Anteriormente, além da carência de classificação das operações por nível de risco, as reservas mantidas obedeciam somente a critérios relativos ao tempo de atraso de pagamento e ao tipo de garantia vinculada à operação. Com a nova medida, as concessões de crédito devem ser ranqueadas e provisionadas a devedores duvidosos, dependendo do nível de risco em relação ao devedor, a seus garantidores e em relação ao tipo de operação. Dessa feita, a qualidade do crédito passa a ser analisada de maneira pró-ativa e não mais reativa. Na Tabela 1, são apresentados os níveis de risco que servirão para classificar as operações de crédito.

Tabela 1

Níveis de risco

Níveis	Risco
I	AA
II	A
III	B
IV	C
V	D
VII	E
VII	F
VIII	G
IX	H

Fonte: Resolução Bacen 2.682.

A classificação do empréstimo quanto ao nível de risco correspondente é uma tarefa da instituição detentora do crédito e deve ser efetuada de acordo com critérios consistentes e verificáveis, amparada por informações internas e externas.

A provisão para créditos de solvência duvidosa, efetuados a cada mês, após reclassificação, prevendo os níveis de riscos mencionados, deve seguir os parâmetros descritos na Tabela 2.

Tabela 2

Provisão para créditos de liquidação duvidosa

Nível de risco	Percentual da operação a ser provisionado (%)
A	0,50
B	1,00
C	3,00
D	10
E	30
F	50
G	70
H	100

Fonte: Resolução Bacen 2.682.

Realizada a exposição da Resolução 2.682, a conclusão imediata a que se chega é que as avaliações de riscos nas carteiras dos bancos são de enorme importância, pois os riscos assumidos deverão nortear a avaliação das instituições financeiras no Brasil.

Referencial teórico

Como o objetivo do estudo compreende a verificação da utilização das redes neurais como modelo de risco de crédito, nesta seção discute-se o que vem a ser o referido modelo e como ele tem sido apresentado, além de se fazer uma síntese dos principais pontos com relação às redes neurais.

Modelos de risco de crédito

Segundo Neto e Brito (2005), os modelos de risco de crédito são classificados em três grupos: modelos de classificação de risco, modelos estocásticos de risco de crédito e modelos de risco de portfólio.

Os modelos de classificação de risco são aqueles que procuram quantificar o risco de um tomador ou em uma operação e atribuem nota ao devedor ou ao empréstimo efetuado. Essa nota, ou *grade*, é geralmente veiculada na forma de uma classificação de risco (*rating*) ou pontuação (*escore*).

Os modelos estocásticos de risco de crédito são utilizados para determinar o comportamento estocástico do risco de crédito ou das variáveis inseridas no seu cálculo. São mais empregados pelas instituições financeiras principalmente para *precificar* títulos e derivativos de crédito.

Os modelos de risco de portfólio têm a função de estimar a distribuição de probabilidades das perdas ou do valor de uma carteira de crédito e, assim, produzir estimativas do risco presente. Esses modelos são muito visados em virtude da sua capacidade de fazer uma análise global do risco de crédito em um portfólio, permitindo, por exemplo, escolher opções de diversificação de ativos que levem ao menor nível de risco.

Na literatura sobre risco de crédito, é bastante comum encontrar modelos cuja abordagem está focada no aspecto microeconômico. Isto é, para ter uma boa chance de prever um evento de *default*, é necessário levantar dados e pesquisar sobre a saúde financeira do postulante ao empréstimo. Isso é observável pela grande utilização de variáveis do tipo índices econômico-financeiros, obtidos com base nas demonstrações contábeis. Índices são relações entre contas ou grupos de contas das demonstrações contábeis, cuja finalidade é evidenciar determinados aspectos da situação econômica e financeira da empresa.

Essa tendência não é infundada. Pelo contrário, tem uma lógica. Como o tomador irá pagar o empréstimo por meio das suas receitas e fontes geradoras de recursos, um olhar mais atento e científico sobre a evolução da sua situação financeira pode indicar quais serão as possibilidades futuras de ocorrer ou não um calote. Assim, é plenamente justificável essa forma de abordagem, e na literatura destacam-se trabalhos com esse escopo, como Kanitz (1976) e Matias (1978).

Entretanto, essa tendência vem sendo revertida pelo aparecimento de cada vez mais estudos destinados a explicar o risco de crédito pela *ótica* macroeconômica, dando ênfase ao que Chu (2001) chamou de fatores macroeconômicos (em contraposição aos fatores microeconômicos ou idiossincráticos das análises anteriores). São exemplos desses estudos o próprio Chu, Souza e Feijó (2007) e Linardi (2008).

O que é uma rede neural artificial?

A área de finanças tem evoluído bastante no que tange aos métodos de análise empregados. Muitos centros de pesquisa, muitas instituições financeiras e grandes investidores estão investindo pesadamente na elaboração de modelos mais sofisticados e com maior poder de previsão. Esse ferramental auxilia os especialistas, dando suporte a decisões, e gozam de relativo prestígio há algum tempo.

Dada a sua flexibilidade e simplicidade e por terem demonstrado sucesso em grande variedade de aplicações empíricas [White (1992) e Kuan e White (1994)], as redes neurais artificiais têm se tornado um foco de considerável atenção como ferramenta para o estudo de variáveis econômicas e, em particular, variáveis financeiras.

As redes neurais artificiais (RNAs) caracterizam uma das mais avançadas técnicas de apoio à decisão. Fundamentam-se em simulações matemáticas semelhantes à lógica do raciocínio humano.

Dessa forma, as RNAs são obtidas pela modelagem das variáveis relevantes em uma determinada análise.

Uma rede neural artificial nada mais é que um modelo matemático cuja grande inspiração é o cérebro humano.

O cérebro humano tem uma quantidade imensa de unidades de processamento altamente ligadas umas às outras: os neurônios. O neurônio é uma célula um tanto diferente das outras existentes no corpo humano, que, entre outras coisas, tem a capacidade de transmissão de impulsos nervosos a outros neurônios e células musculares.

Para Osório (1999), as RNAs prestam-se a uma série de finalidades, tais como reconhecimento de padrões (reconhecimento de faces humanas), classificação (reconhecimento de caracteres – OCR), transformação de dados (compressão de informações), previsão (previsão de séries temporais, como as cotações da bolsa de valores ou uso para o diagnóstico médico), controle de processos e aproximação de funções (aplicações na área da robótica e estimativas de funções).

Neurônios artificiais

As unidades básicas de processamento do modelo de RNA são conhecidas por neurônios artificiais. Cada neurônio artificial apresenta um estado interno chamado de estado de ativação. Ao receber um estímulo de entrada, o neurônio pode propagá-lo através de conexões sinápticas ou pesos sinápticos, dependendo do resultado da função de ativação. Esta significa a regra utilizada para ativação do neurônio e passagem do estímulo.

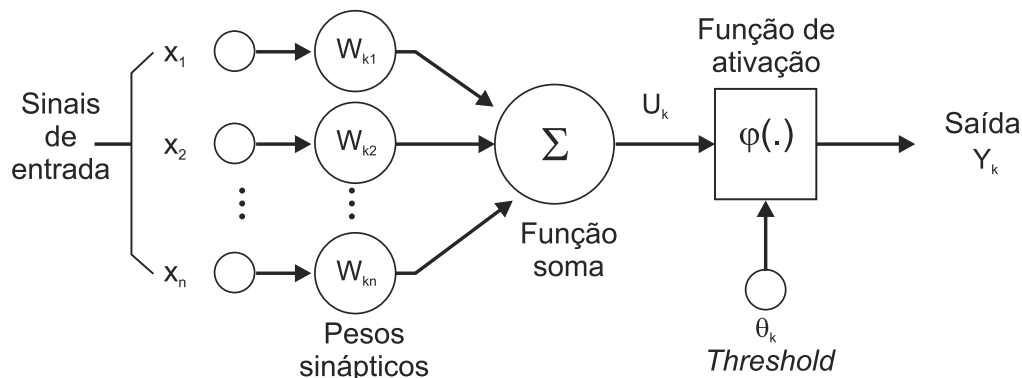
Os neurônios artificiais podem ser classificados em vários modelos. Diferenciam-se, especialmente, no tocante ao tipo de entrada (binária ou contínua), ao tipo de saída e à função de ativação.

Portanto, em um neurônio artificial, visualizam-se três partes de mais importância, como pode ser visto na Figura 3:

1. um conjunto de sinapses representado pelos pesos W_{kj} . O primeiro subscrito indica o neurônio (k) e o segundo, a sinapse (j);
2. uma função soma ou somador que realiza a operação que lhe empresta o nome para todos os sinais de entrada ponderados pelos W_{kj} ; e
3. uma função de ativação ou transferência para decidir acerca da transmissão do sinal (impulso ou mensagem).

Figura 3

Modelo não linear de um neurônio artificial



Fonte: Haykin (1994).

O elemento *threshold* – ou bias, ou, ainda, valor limite de excitação – tem uma função importante de servir como parâmetro de ajuste das saídas da função soma (algumas vezes, esse elemento é desprezado). Pode ser comparado com o termo independente (intercepto) do modelo de regressão linear.

Com isso, pode-se representar algebricamente um neurônio artificial da seguinte forma:

Em (1), a saída da função de soma. Refere-se ao resultado do somatório indicado acima ajustado ao valor do elemento bias.

$$u_k = \sum_{j=1}^n w_{kj} \cdot x_j - \theta_k \quad (1)$$

Em seguida, o valor da função soma torna-se argumento da função de ativação:

$$y_k = \varphi\left(\sum_{j=1}^n w_{kj} \cdot x_j - \theta_k\right) \quad (2)$$

Assim, dependendo do resultado oriundo da função de ativação (2), poderá ou não ocorrer a ativação do neurônio artificial. Vale destacar que a escolha da função de ativação é um passo fundamental na preparação da RNA, em virtude dos vários tipos existentes que podem trazer desempenhos distintos, em função da necessidade do usuário. Alguns tipos de função de ativação mais comuns são *linear* e *threshold unipolar*.

A RNA, então, de forma geral, dispõe-se assim: os neurônios artificiais captam as informações provenientes das outras bases de processamento e emitem uma resposta por meio das sinapses (conexões) ponderadas (esses pesos condensam o conhecimento do modelo). Como se trata de uma rede, várias unidades interligadas fazem isso ao mesmo tempo. O resultado é um conjunto de pontos de processamento organizados que produzem um resultado de forma complexa, não linear e paralela.

Arquitetura de uma RNA

A arquitetura, ou topologia, de uma RNA consiste na organização da rede em número de camadas e arranjos das conexões.

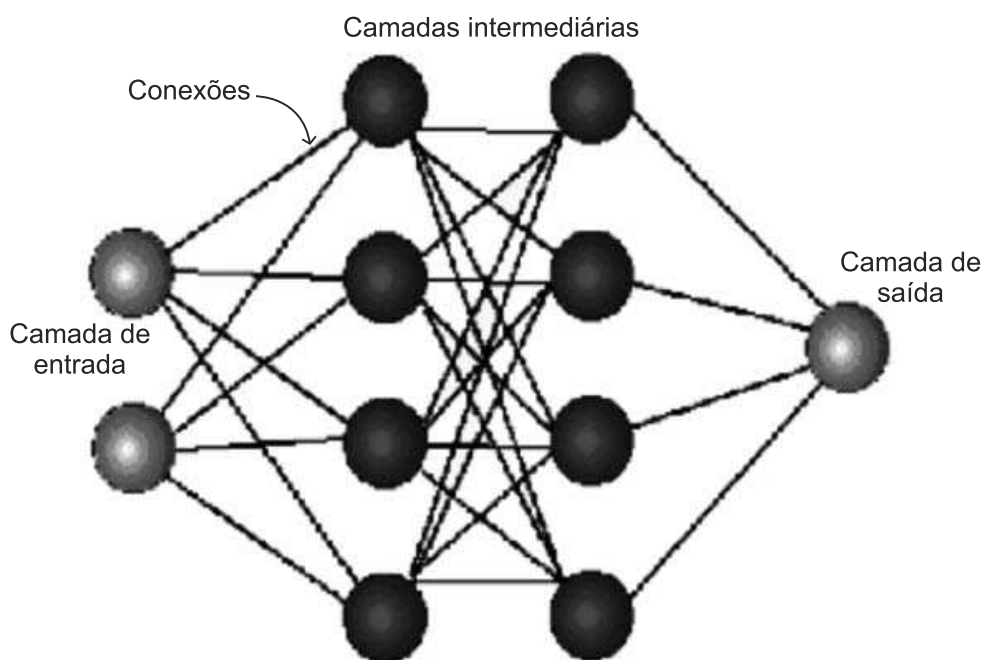
A topologia irá afetar o desempenho da rede, assim como as aplicações para as quais ela é desejada.

Geralmente, as RNAs têm uma camada de entrada, zero ou mais camadas intermediárias ou escondidas e uma camada de saída. A camada de entrada é utilizada para captar estímulos externos e

repassá-los para a camada intermediária. A camada de saída apenas retrata o resultado produzido pela RNA em resposta a uma dada entrada. Entre as camadas de entrada e saída, pode haver uma ou mais camadas intermediárias, cujas saídas dos neurônios não são acessadas por procedimentos externos à RNA. A Figura 4 traz a representação de uma rede neural com duas camadas intermediárias (ocultas).

Figura 4

Exemplo de arquitetura de uma rede neural artificial



Rede perceptron

As RNAs com apenas duas camadas (uma de saída e outra de entrada) que se apresentam com uma função de ativação do tipo limiar são chamadas apenas perceptron. Esse tipo de rede tem uma séria desvantagem, pois só consegue classificar padrões linearmente separáveis (problemas lineares). Isso reduz substancialmente o universo de possibilidades

de utilização de uma RNA. Entretanto, com a introdução de camadas ocultas, a rede evolui para uma ferramenta mais poderosa. A essa nova arquitetura dá-se o nome de *multilayer perceptron* (perceptron multicamadas), o modelo mais utilizado na literatura de redes neurais.

Treinamento

Uma das vantagens mais interessantes das redes neurais artificiais é a capacidade de aprendizado, pois se assemelha ao sistema nervoso animal que o inspirou. Haykin (1994) define aprendizado, dentro do contexto das RNAs, como um processo pelo qual os parâmetros livres (pesos das conexões) de uma rede neural são adaptados por meio de um processo contínuo de estimulação do ambiente no qual a rede está inserida.

Certas vezes, esse processo de escolha dos pesos segue um conhecimento não especificado. Outras vezes, obedece a um algoritmo de aprendizado.

Algoritmos e paradigmas de aprendizados

Segundo Carvalho *et al.* (1998), denomina-se algoritmo de aprendizado um conjunto de regras bem definidas para a solução de um problema de aprendizado. Existem vários tipos de algoritmos de aprendizado, que são específicos para determinados modelos de RNA e que diferem, principalmente, pela forma como os pesos são atualizados. O algoritmo mais utilizado na literatura estudada é o que acompanha as redes do tipo *multilayer perceptron*: *backpropagation* (retropropagação). A razão desse nome está no modo como ele trabalha. Ao fornecer uma entrada para a rede, esta produz um resultado (um *output*) relacionado àquela informação. A diferença entre esta saída e a saída desejada constitui o erro. O *backpropagation* baseia-se numa

função desse erro para ajustar os pesos sinápticos. A função de erro, indicada pelo nome *mean squared error* (MSE), é a média dos erros quadráticos (a variância do erro). A modificação dos pesos por esse método é realizada várias vezes (na regra *backpropagation*, os pesos da camada de saída são os primeiros a serem regulados e, posteriormente, os pesos das demais camadas, de trás para frente, daí o nome da regra) até que um critério de convergência seja estabelecido pelo programador como um mínimo de erro global ou um R^2 (coeficiente de ajuste).

Os paradigmas de aprendizado, por sua vez, definem a maneira como a rede se relaciona com o ambiente (por “relacionar-se com o ambiente” entende-se, essencialmente, a ausência ou a presença de “professor” para ensinar a rede) e dividem-se em dois grupos principais: supervisionado e não supervisionado.

No primeiro, o supervisionado, apresenta-se à rede, na fase de treinamento, um conjunto de entrada acompanhado de suas respectivas saídas. Por esse método, são apresentados exemplos de comportamento à rede, isto é, para um estímulo X_i deve haver uma saída Y_i^* , onde o índice $*$ simboliza a saída desejada. Os exemplos devem ser repassados à rede até que a rede aprenda o comportamento correto, ou seja, até que as diferenças $Y_i - Y_i^*$ para todo $i = 1, 2, \dots, n$ sejam mínimas [Kovács (1999)].

No aprendizado não supervisionado, a rede aprende sozinha, sem uma mensagem de erro externa, ou seja, não há intervenção externa. É necessário que entradas parecidas sejam apresentadas à rede para que esta possa identificar características estatisticamente relevantes e criar classes de maneira automática.

O aprendizado supervisionado tem sido mais utilizado pelos pesquisadores e estudiosos que buscam aplicações das redes neurais. Um motivo para isso pode ser o fato de esse tipo de aprendizado se

assemelhar a um problema de otimização linear e usar ferramentas de programação linear e não linear [Barreto (2002)].

Metodologia

Nesta seção, serão explicados todos os procedimentos empregados para atingir o objetivo principal deste trabalho, qual seja, verificar a adequabilidade da técnica de redes neurais artificiais à previsão de risco de crédito.

O risco de crédito traduz-se na possibilidade de perdas ocasionadas por um *default* ou atraso em uma dívida. Tendo em vista essa definição, o risco aqui será tratado também como inadimplência ou saldos de inadimplência, que são as expressões mais conhecidas popularmente. A natureza da variável que representa a inadimplência neste trabalho baseia-se em estudos anteriores, como Souza e Feijó (2007) e Linardi (2008), e pode-se afirmar que há um consenso quanto a isso. A variável constitui a razão entre o valor destinado a cobrir o risco de crédito incorrido pelos bancos relativo à perda esperada, ou seja, a provisão mínima estabelecida pela Resolução do Bacen 2.682/99, e o volume total de créditos concedidos no sistema bancário para cada uma das modalidades de empréstimo estudadas.

Os trabalhos mais comuns na área de risco de crédito costumam abordar a questão utilizando um enfoque mais voltado para a microeconomia, isto é, como se os determinantes da insolvência estivessem presentes unicamente no comportamento das instituições financeiras e dos tomadores de recursos. Algumas pesquisas tornaram-se referência nos meios acadêmicos, como os trabalhos de Kanitz (1976) e Matias (1978) no Brasil.

Mais recentemente, a perspectiva dos trabalhos de risco de crédito tem dado mais atenção à análise de fatores macroeconômicos.

Souza e Feijó (2007) e Linardi (2008) estimaram modelos de previsão cujos resultados foram bastante satisfatórios, demonstrando toda a relevância do tema. No Brasil, infelizmente, ainda não se produzem tantos trabalhos visando a esse tipo de análise. Mesmo assim, Chu (2001) fez um estudo interessante, sugerindo um modelo econométrico para simular o risco de crédito frente a diferentes cenários macroeconômicos. Esse modelo mostrou-se bastante preciso e, por isso, será empregado neste projeto como ponto de referência para avaliar o desempenho das redes neurais.

Modelo de regressão linear

No seu modelo, Chu não entra em detalhes sobre a escolha das variáveis macroeconômicas. Ele, ao que parece, arbitrou as cinco grandezas macroeconômicas que têm maior relevância nos ciclos econômicos. Elas são: desemprego, medido pela taxa mensal de desemprego aberto do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); produto, representado pelo índice de produção industrial mensal; taxa Selic mensal; taxa de compulsório, obtida pela razão entre os recolhimentos compulsórios do Bacen e os depósitos à vista do sistema bancário; e, por fim, *spread* bancário.

O conceito de inadimplência é o mesmo já citado anteriormente nesta seção.

Com essas variáveis, Chu montou um modelo da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \Delta \text{linad}_t = & \sum_{i=1}^n \xi_i \Delta \text{linad}_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_i \Delta \text{lsread}_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_i \Delta \text{lind}_{t-i} + \\ & + \sum_{i=0}^n \omega_i \Delta \text{ldesem}_{t-i} + \sum_{i=0}^n \theta_i \Delta \text{lselic}_{t-i} + \sum_{i=0}^n \lambda_i \Delta \text{lcomp}_{t-i} + \delta \text{TCE}_{t-1} + e_t \quad (3) \end{aligned}$$

A regressão desenhada classifica-se como uma regressão múltipla VEC (do inglês *vector error correction*, vetor de correção de erros)

por causa da presença de um elemento (ou vetor) de correção de erros, explicado adiante.

Os termos ξ_i , α_i , β_i , ω_i , θ_i , λ , e δ_i são os coeficientes da equação a serem estimados.

O termo *linad* significa que a série de saldos de inadimplência foi *linearizada* por meio do cálculo de logaritmos. O mesmo se aplica às outras variáveis (explicativas): *lspread* é o *spread* (diferença entre a taxa de captação e aplicação em pontos percentuais); *lind* é o índice de produção industrial (*proxy* para o nível de atividade econômica); *ldesemp* é a taxa de desemprego aberto do IBGE; *lselic* é a taxa Selic acumulada no mês e anualizada; e *lcomp* é o percentual dos recolhimentos compulsórios exigidos relativamente aos depósitos realizados.

As variáveis estudadas foram diferenciadas uma única vez (operador de diferenças Δ). O motivo está no fato de elas serem processos integrados de ordem 1, conforme resultados de teste de raiz unitária revelaram. A consequência disso é a perda de observações, que pode comprometer a qualidade do resultado da regressão. Assim, buscou-se corrigir essa falha introduzindo a variável TCE (termo de correção de erros), cuja expressão é a seguinte:

$$TCE_t = lsaldo_t + \gamma_1 lsread_t - \gamma_2 lind_t - \gamma_3 ldesemp_t - \gamma_4 lselic_t - \gamma_5 lcomp_t + \gamma_5 Tend_t + constante \quad (4)$$

O elemento *Tend* é uma variável de tendência linear ou determinística. E os elementos γ são os coeficientes que serão estimados.

O termo de correção de erros (TCE) busca ajustar a distância existente entre a inadimplência bancária no período corrente (Equação 3) e seu valor de equilíbrio de longo prazo, descrito pela combinação linear das variáveis explicativas do modelo.

Observando-se a presença de estacionariedade na série do TCE, pode-se inferir, então, que as variáveis que o compõem são cointegradas e a Equação 3 está balanceada. Com a introdução desse termo na regressão, torna-se possível o estudo das mudanças da variável inadimplência no curto prazo, pois sua relação com a tendência de longo prazo estará mantida.

O modelo desenvolvido por Chu apresentava até cinco defasagens das variáveis explicativas.

Em tempo, Chu propôs que as séries originais da variável dependente e das variáveis explicativas produto (*ind*) e desemprego (*desem*) fossem dessazonalizadas por meio do método Census X-11 multiplicativo. E neste trabalho, os resultados refletem a dinâmica econômica durante o período de julho de 1994 a agosto de 2000.

No presente estudo, o horizonte temporal dos dados terá início em outubro de 2001 e término em janeiro de 2009. A escolha desse intervalo deve-se ao problema encontrado com os dados de desemprego. A série mais atualizada tem início apenas em outubro de 2001. Antes disso, a metodologia empregada na formatação dos dados é outra. Portanto, para evitar maiores problemas com a fusão de dados provenientes de pesquisas diferentes, decidiu-se usar como ponto de início de todas as séries a data de outubro de 2001.

Os dados foram encontrados exclusivamente nos portais da internet do Bacen, do IBGE e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

A variável taxa de compulsório não pode ser encontrada na forma desejada (em termos percentuais). Então, partiu-se para a sua construção a partir da razão entre a soma dos montantes de recolhimento compulsório remunerado e não remunerado e a soma dos estoques de moeda M1 (depósitos à vista) e M2 (depósitos a prazo).

$$\text{Taxa de compulsório} = \frac{\text{Compulsório remunerado} + \text{compulsório não remunerado}}{\text{M1} + \text{M2}} \quad (5)$$

As informações usadas na construção da taxa de compulsório também podem ser encontradas nos mesmos portais citados acima.

A razão entre as despesas com empréstimos em atraso há mais de 90 dias e o total de empréstimos realizados – considerada a variável (dependente) inadimplência – será analisada em relação a quatro classes de crédito a pessoas jurídicas, a saber: conta garantida (variável: *CONTAG*), desconto de duplicatas (variável: *DESDUP*), capital de giro (variável: *CAPGIRO*) e aquisição de bens (variável: *AQBENS*).

As variáveis explicativas são as mesmas do estudo apresentado no começo desta seção. Elas são: índice de produção industrial do IBGE como proxy para o nível de atividade econômica (variável: *IPI*); taxa de desemprego mensal do IBGE (variável: *DESEMP*); taxa de compulsório (variável: *COMP*); taxa Selic mensal em porcentagem (variável: *SELIC*); e *spread* bancário médio das operações de crédito com recursos livres para taxas de juros prefixadas (variável: *SPREAD*).

A dessazonalização dos dados não foi efetuada como no estudo de Chu, pois, além de as séries utilizadas não serem extensas, isso levaria a uma perda de observações, podendo afetar o grau de precisão dos modelos.

Todas as séries temporais utilizadas foram tratadas no formato de logaritmos naturais (um “l” antes do nome da variável significa essa transformação).

As séries empregadas aqui passaram pelo teste de verificação de estacionariedade. Esse teste destina-se a descobrir se as séries temporais preservam as condições de variância e média estáveis ao longo do tempo. Os testes realizados foram a análise do correlograma e o Dickey-Fuller Aumentado (*Augmented Dickey-Fuller test* – teste ADF), associado às distribuições T-student e Z (Normal tabelada). A escolha do número de *lags* (defasagens) do teste ADF foi realizada por meio da técnica dos multiplicadores de Lagrange (acrescentam-se

lags até que o teste do multiplicador de Lagrange não possa rejeitar a hipótese de inexistência de correlação serial a um nível de 5%).

Por meio dos resultados do teste ADF, as séries da taxa Selic, do *spread*, da taxa de compulsório e de todas as modalidades de crédito revelaram-se $I(1)$, precisando ser diferenciadas e utilizadas na forma de primeira diferença (símbolo para representar a variável em primeira diferença: Δ).

As séries do índice de produção industrial e do desemprego apresentaram resultados controversos nos testes efetuados. Optou-se, então, pela natureza $I(1)$ das séries, em conformidade com o que é enunciado na vasta literatura sobre séries econômicas e nos principais manuais de econometria.

Para determinar a quantidade de *lags* ideal a fim de estimar a equação de inadimplência (especificação do modelo) de cada uma das modalidades de crédito, foram utilizados os critérios da análise dos resíduos (teste de Ljung-Box para verificar a presença de autocorrelação) e da observação do R^2 (coeficiente de determinação) e do R^2 ajustado. O TCE foi estimado da mesma forma que no trabalho de Chu.

Para todas as classes de crédito, ao estimar a equação de longo prazo buscando o TCE, foi observada a presença de autocorrelação serial (o teste de Durbin-Watson e a construção do gráfico da série de resíduos permitiram chegar a essa conclusão). Com isso, realizou-se regressão pelo método de mínimos quadrados generalizados, assumindo que os resíduos fossem autocorrelacionados de ordem 1, de acordo com o método iterativo Cochrane–Orcutt. O resultado demonstrou ausência de correlação serial para o TCE.

A verificação da hipótese de homocedasticidade (necessária para o método MQO produzir estimadores consistentes) foi feita pelo teste geral de White ao nível de 5%.

A suposição de normalidade dos resíduos foi verificada pelo teste de Jarque-Bera ao nível de 5%.

A equação que traduz o movimento risco de crédito no curto prazo utilizada no trabalho ficou assim:

$$\begin{aligned} \Delta linad(t) = & \sum a(i)\Delta linad(t-i) + \sum b(i)\Delta IPI(t-i) + \sum c(i)\Delta IDESEMP(t-i) + \\ & + \sum d(i)\Delta ISPREAD(t-i) + \sum e(i)\Delta SELIC(t-i) + \sum f(i)\Delta ICOMP(t-i) + \quad (6) \\ & + g(i)TCE(t-1) + e_t \end{aligned}$$

Onde: $a(i)$, $b(i)$, $c(i)$, $d(i)$, $e(i)$, $f(i)$ e $g(i)$ são os estimadores;
 $inad$ = saldo considerado inadimplente da modalidade específica;
 \sum em i começa em 1 para $linad$ e em 0 para as demais variáveis.

Modelo da rede neural

O tipo de rede (RNA) escolhido para a realização do trabalho foi o *multilayer perceptron*. Esse tipo de rede é, sem dúvida, o mais adotado na grande maioria dos trabalhos observados. A sua expressiva popularidade baseia-se no fato de ser a generalização de formas, traçados e padrões a sua principal aplicação.

Com o propósito de montar a melhor topologia de rede (treinar a rede para ajustar os pesos e escolher o número de camadas ocultas e neurônios), deu-se início a uma série de testes com base em informações colhidas em outros trabalhos e em *sites* especializados na internet.

A arquitetura da rede neural no tocante ao número de camadas de neurônios e ao total de neurônios por camada depende da natureza e do tamanho da amostra de dados que se tem à disposição para a rede executar.

A rede neural empregada nesta pesquisa apresenta apenas uma camada intermediária de neurônios. Segundo autores da literatura estudada – Teorema de Kolmogorov, em Hecht-Nielsen (1989) –,

essa topologia da rede (com uma ou duas camadas intermediárias) demonstra bons resultados quando a tarefa é a aproximação ou a generalização de funções contínuas.

A camada de entrada foi constituída de quantidade de neurônios igual ao número de variáveis explicativas do problema (os dados de *input* da rede). Logicamente, a camada de saída apresenta apenas um elemento, a variável inadimplência a ser modelada.

A função de ativação ou transferência que apresentou melhores resultados foi a sigmóide logística.

O algoritmo de aprendizado será o *backpropagation*, basicamente porque esse exemplar é o mais utilizado e o mais discutido na literatura e suas funcionalidades são de fácil interpretação.

Conforme exposto anteriormente, esse algoritmo utiliza um critério de ajuste dos pesos sinápticos conhecido por MSE (*mean squared error*) ou, simplesmente, variância do erro.

O paradigma de aprendizado aplicado neste trabalho foi a aprendizagem supervisionada, em que um *professor* auxilia a rede a atingir determinado nível ideal de ajuste aos dados.

Durante a fase de treinamento, é comum ocorrer o problema do *overfitting*, que consiste no aprendizado exagerado das informações contidas nos dados oferecidos à rede. Esta se torna tão bem treinada sobre aquela plataforma de dados (do treinamento), que acaba copiando não apenas a relação estrutural entre as variáveis, mas, também, o *ruído* (erro da relação). A consequência disso é que esta rede com *overfitting* não pode ser usada na amostra de dados por inteiro, pois sua capacidade de generalização foi comprometida e, certamente, não produzirá bons resultados.

O problema do *overfitting* tende a acontecer quando o *professor* da rede impõe critérios rigorosos demais a ela na consecução do ajuste ideal. Caso se perceba que a rede não apresenta mais evolução no

seu aprendizado em relação aos dados apresentados, recomenda-se não insistir e tentar alguma alternativa, como reinício do aprendizado, abordando critérios menos severos, ou treinar sobre outra base de dados.

Os pesos estimados que conduzem ao menor erro quadrático médio no conjunto de treinamento serão considerados a resposta ótima para uma arquitetura específica e para um conjunto específico de entrada de dados. Vale destacar que os pesos não podem ser comparados aos estimadores encontrados no resultado da regressão. Eles não representam o efeito da variável explicativa sobre a variável explicada, uma vez que são apenas estímulos e não um conceito de derivada parcial.

Muito embora não fosse uma obrigatoriedade, optou-se por usar a variável explicada na forma de diferença, da mesma maneira que foi empregada na regressão linear. As redes neurais prescindem dos mesmos pressupostos clássicos dos modelos de regressão tradicional, como ausência de autocorrelação e heterocedasticidade dos resíduos, e, por isso, não seria necessário diferenciar a variável. Porém, como o objetivo é comparar a acurácia dos modelos, decidiu-se manter a mesma especificação.

O *software* que auxiliou na execução das regressões e na formulação do modelo de rede neural foi o RATS 7.

Apresentação e análise dos resultados

Nesta seção, serão apresentados e analisados os resultados obtidos para cada modalidade de crédito com o propósito de alcançar o objetivo do trabalho.

Operação financeira: capital de giro

Modelo de regressão

O modelo de regressão estimado teve como utilidade servir de parâmetro para a avaliação da eficácia da rede neural como método de previsão do nível de inadimplência. Conforme descrito na seção anterior, a forma da equação que descreve o risco de crédito no curto prazo foi totalmente inspirada no trabalho de Chu (2001). Para a modalidade capital de giro, a forma funcional ficou como ilustrado a seguir:

$$\begin{aligned}\Delta I\text{CAPGIRO}(t) = & \sum a(i)\Delta I\text{CAPGIRO}(t-i) + \sum b(i)\Delta I\text{IPI}(t-i) + \\ & + \sum c(i)\Delta I\text{DESEMP}(t-i) + \\ & + \sum d(i)\Delta I\text{SPREAD}(t-i) + \sum e(i)\Delta I\text{SELIC}(t-i) + \\ & + \sum f(i)\Delta I\text{COMP}(t-i) + g(i)\text{TCE}(t-1) + e_t\end{aligned}\quad (7)$$

Onde: o somatório em cada variável resultou em um número de defasagens (*lags*) ideal igual a 5.

O valor do R^2 ajustado ficou em 0,224898 e o do R^2 , 0,559819. Embora possam parecer baixos demais, esses valores foram a melhor especificação obtida nos testes executados com as diversas possibilidades de formas funcionais (não houve testes com respeito à retirada ou à inclusão de variáveis do modelo).

A utilização do coeficiente de determinação, R^2 ajustado ou R^2 , apenas é permitida para comparar modelos com a mesma variável explicada. Tal tarefa terá lugar mais adiante após a apresentação do modelo de rede neural.

A hipótese de homocedasticidade não foi rejeitada. Essa conclusão foi retirada do método geral de White ao nível de 5%. A estatística do teste, que tem uma distribuição qui-quadrado com 81 graus de liberdade nesse caso, foi 82.

A autocorrelação serial não foi identificada de acordo com o teste de Ljung-Box com 24 *lags*.

Para testar a hipótese de normalidade dos resíduos, procedeu-se ao teste de Jarque-Bera, que revelou a provável não normalidade dos resíduos. Entretanto, a refutação da hipótese de normalidade não inviabiliza o modelo, uma vez que os estimadores ainda são eficientes dentro da classe de estimadores lineares. As variáveis que se mostraram significativas são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3

Capital de giro: variáveis significativas do modelo

Variável	Coefficiente	Erro-padrão	Estatística t	Valor-P
$\Delta ICOMP\{t-3\}$	0.579801750	0.293124458	1.97801	0.05393613
$\Delta ICOMP\{t-5\}$	-0.550210196	0.272057148	-2.02241	0.04897112
$\Delta IPI\{t-2\}$	-0.524072288	0.309889282	-1.69116	0.09757183
$\Delta IPI\{t-4\}$	0.660431166	0.312846607	2.11104	0.04023404
$\Delta IDESEMP\{t-2\}$	0.788228671	0.366739471	2.14929	0.03690625
$\Delta SELIC\{t-2\}$	1.707902721	0.933198195	1.83016	0.07370981
$\Delta SELIC\{t-3\}$	-2.064236591	0.995643087	-2.07327	0.04377497
$\Delta SELIC\{t-4\}$	1.943995302	1.063948308	1.82715	0.07416877
$TCE\{t-1\}$	-0.889327681	0.472113975	-1.88371	0.06593386

O termo de correção de erros revelou-se significativo ao nível de 10%. Isso, segundo a literatura estudada, é mais uma evidência a favor da suposição de cointegração das variáveis envolvidas. É interessante notar que o coeficiente do TCE, segundo Gujarati (2002), pode ser interpretado da seguinte maneira: 88,93% do desvio, no período anterior, do equilíbrio de longo prazo é corrigido no presente período por meio da alteração no risco.

Quanto ao sinal das variáveis, é possível notar alguma controvérsia em relação ao que a teoria e o senso comum estabelecem, como no

caso do sinal do coeficiente da variável ΔIPI_{t-4} , que deveria ser negativo. Porém, como o objetivo do trabalho é apenas comparar modelos por meio de estatísticas de ajustes, não se deu atenção a esse problema.

Modelo de rede neural

O modelo de rede neural criado teve o mesmo objetivo do modelo de regressão: simular a série de dados de inadimplência. Com esse fim, procedeu-se ao treinamento da rede visando ao melhoramento do seu ajuste.

É válido relembrar que a variável dependente utilizada tem a mesma especificação nos dois modelos empregados ($\Delta IAPGIRO$). Isso se justifica pelo fato de possibilitar a comparação da eficácia dos modelos. Contudo, não foram usadas variáveis explicativas defasadas (com *lags*), pois, conforme explicitado na metodologia, as redes neurais não exigem o atendimento às hipóteses do modelo de regressão. Uma vantagem adicional da não incorporação de defasagens é o ganho de observações.

Antes de iniciar o treinamento, foi feita uma divisão da amostra de dados em duas. A primeira, equivalente a 90% dos dados, serviu de amostra de treinamento; e a segunda, com os 10% restantes, teve a função de amostra de testes. Assim, a rede neural com o melhor desempenho na *modelagem* das informações contidas nas duas subamostras foi a escolhida. Esse procedimento foi espelhado em outros trabalhos observados, como Kaastra e Boyd (1996) e Gonçalves (2002).

Conforme já exposto na seção de metodologia, o treinamento obedeceu a um paradigma de aprendizado do tipo supervisionado. Nessa forma de aperfeiçoar a rede, é necessário que o pesquisador esteja presente em todos os momentos para observar o progresso do aprendizado e verificar se a rede está *caminhando* no sentido

desejado. Caso não esteja havendo avanços (o que pode ser um sintoma do problema do *overfitting*), recomenda-se, então, a reavaliação dos critérios de aprendizado.

O processo inicia-se com a introdução de apenas um ou dois neurônios na camada intermediária e um baixo critério de convergência. Esse critério de convergência corresponde ao nível de MSE (*mean squared error*) e/ou coeficiente de determinação (R^2) desejados pelo programador da rede. Conforme explicado na seção dedicada à metodologia, o algoritmo de aprendizado *backpropagation* utiliza o MSE na correção dos pesos e no melhoramento do modelo. É fundamental que o treinamento comece adotando exigências brandas, pois, com isso, evitam-se problemas de *overfitting* e, também, a eficácia é comprovadamente maior no ajuste aos dados.

Posteriormente, faz-se o acréscimo de mais neurônios à camada intermediária juntamente com a imposição de critérios mais austeros, à medida que são realizados os testes de desempenho. Pode parecer tentadora a possibilidade de incluir muitos neurônios ou camadas escondidas, isto é, agigantar a rede o máximo possível, pois, afinal, isso traria vantagens ao mecanismo de ajuste. No entanto, quanto maior a estrutura, maior o custo computacional, o que torna o treinamento muito demorado e apresenta o risco de despertar o problema de *overfitting*. Portanto, observa-se um *trade-off* nesse caso entre número de neurônios e tempo de execução do treinamento.

A arquitetura encontrada como ótima para explicar a inadimplência de crédito da modalidade capital de giro foi caracterizada com oito neurônios na camada intermediária.

Comparação dos resultados: regressão x rede neural

Nesta seção, são feitos uma comparação e alguns comentários sobre o desempenho dos dois métodos empregados. Para começar, a Tabela 4

Tabela 4

MSE e coeficientes de determinação

	Rede neural	Regressão
MSE	$1,67 \times 10^{-3}$	$6,98 \times 10^{-3}$
R^2	0,81	0,559
R^2 ajustado	0,798	0,224

apresenta uma pequena exposição dos parâmetros de ajuste de ambos os métodos.

Pela observação das estatísticas de ajuste dos dois modelos, é irrefutável a conclusão de que o modelo de rede neural mostra-se mais capacitado na tarefa de ajuste dos dados para a modalidade capital de giro no período em consideração. Todos os parâmetros de mensuração do ajuste são favoráveis ao modelo de redes neurais.

O patamar alcançado para o R^2 durante a fase de treinamento da rede é bastante superior ao do seu *rival*. Uma observação que não pode ficar de fora nessa comparação é o fato de que o modelo de regressão é dotado de muitas variáveis em função das defasagens efetuadas. E, como se sabe, o R^2 é uma medida que só cresce com o aumento de variáveis do modelo (embora existam pontos negativos também ao fazer isso). Portanto, a comparação direta de R^2 não é muito recomendada. Mesmo assim, essa *nuance* não compromete a conclusão em direção à superioridade da rede neural neste caso.

Ainda com o mesmo propósito, buscou-se a comparação dos gráficos dos dois modelos estimados contra os dados verdadeiros. A Figura 5 mostra a curva de regressão contra os dados exatos, enquanto a Figura 6 mostra a rede neural estimada contra os mesmos dados exatos.

Mais uma vez, por meio da análise dos gráficos, não se pode discutir a superioridade do ajuste da técnica de redes neurais sobre a regressão linear, neste caso.

Figura 5

Capital de giro (modelo de regressão)

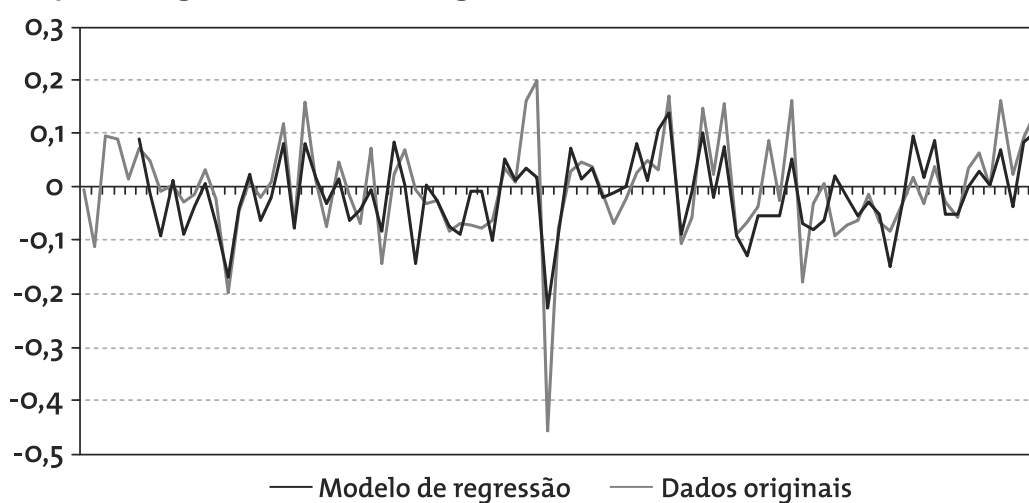
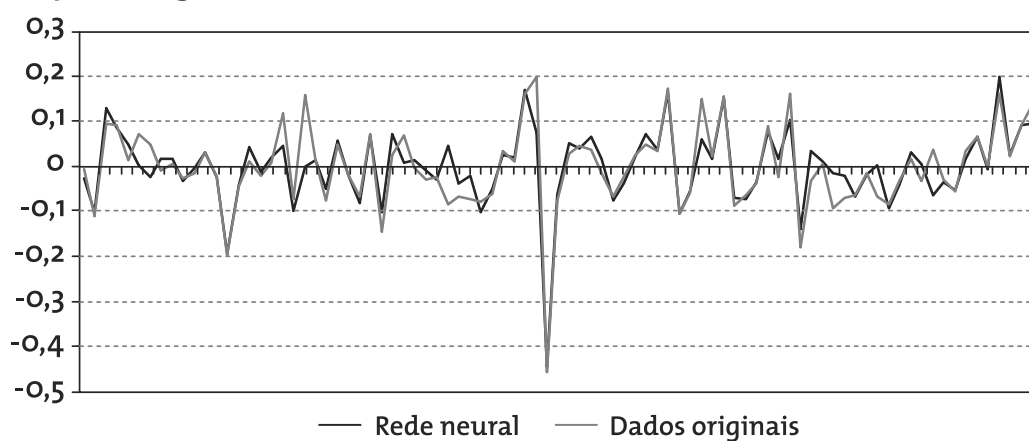


Figura 6

Capital de giro (rede neural)



Operação financeira: aquisição de bens

Modelo de regressão

O modelo de regressão estimado, do mesmo modo que na seção anterior, teve o objetivo de servir de parâmetro para a avaliação da eficácia da rede neural como método de previsão do nível de inadimplência. A única diferença ficou mesmo na variável dependente, que agora é

o saldo em atraso há mais de 90 dias para a modalidade de crédito aquisição de bens.

Dessa forma, a estrutura funcional empregada definiu-se assim:

$$\begin{aligned}\Delta IAQBENS(t) = & \sum a(i)\Delta IAQBENS(t-i) + \sum b(i)\Delta IPI(t-i) + \\ & + \sum c(i)\Delta IDESEMP(t-i) + \\ & + \sum d(i)\Delta ISPREAD(t-i) + \sum e(i)\Delta SELIC(t-i) + \\ & + \sum f(i)\Delta ICOMP(t-i) + g(i)TCE(t-1) + e_t\end{aligned}\quad (8)$$

Onde: o somatório em cada variável resultou em um número de defasagens (*lags*) ideal igual a 5.

O valor do coeficiente de determinação (R^2) resultou em 0,6820 e o R^2 ajustado ficou em 0,4401.

A hipótese de homocedasticidade não foi rejeitada ao nível de 5%, usando o teste geral de White. A estatística de teste com 83 graus de liberdade foi 82,02.

A normalidade dos resíduos foi averiguada pelo teste de Jarque-Bera, que não permitiu rejeitar a hipótese de normalidade a um nível de 5% de significância. A estatística de teste foi 5,02.

A autocorrelação serial também não foi encontrada por meio do teste de Ljung-Box com 24 *lags*. As variáveis que se mostraram significativas são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5

Aquisição de bens: variáveis significativas do modelo

Variável	Coeficiente	Erro-padrão	Estatística-t	Valor-p
$\Delta IAQBENS\{t-1\}$	2.029102204	0.995063307	2.03917	0.04720247
$\Delta ISPREA\{t-3\}$	0.432779369	0.257866795	1.67831	0.10006958
$\Delta IDESEMP\{t-1\}$	-0.660164333	0.319736923	-2.06471	0.04461417
$\Delta IDESEMP\{t-5\}$	0.273704946	0.153460958	1.78355	0.08109537
$TCE\{t-1\}$	-2.019611531	1.017478674	-1.98492	0.05313573

A mesma discussão formulada para a modalidade capital de giro a respeito do sinal das variáveis também se aplica nesse caso. A título de ilustração, o sinal da variável defasada em 1 *lag* do desemprego apresentou-se em desacordo com a teoria. Por outro lado, a variável que representa o saldo de inadimplência defasado em um período mostrou-se bastante significativa e com o sinal esperado.

Modelo de rede neural

O modelo de rede neural construído fundamentou-se no objetivo de atingir o máximo de ajuste aos dados de inadimplência para a modalidade de crédito aquisição de bens. Com esse pensamento, deu-se início ao treino da rede.

As considerações feitas a respeito do treinamento da rede na modalidade capital de giro aplicam-se da mesma forma à rede desenvolvida para a modalidade aquisição de bens.

Igualmente, a variável dependente é a mesma nos dois modelos, visando ao processo de comparação da eficácia.

A topologia da rede treinada tem nove neurônios na camada intermediária.

Comparação dos resultados: regressão x rede neural

A comparação dos resultados das duas metodologias deste trabalho será realizada da mesma maneira que na seção de cunho semelhante da modalidade de crédito anterior. Com o fim de saber qual delas é a melhor, partiu-se para uma comparação das estatísticas de qualidade de ajuste, que estão resumidas na Tabela 6.

Com base na análise dos valores encontrados, pode-se observar mais uma vez a superioridade das redes neurais no tocante ao ajuste da série de inadimplência para a modalidade aquisição de bens.

Tabela 6

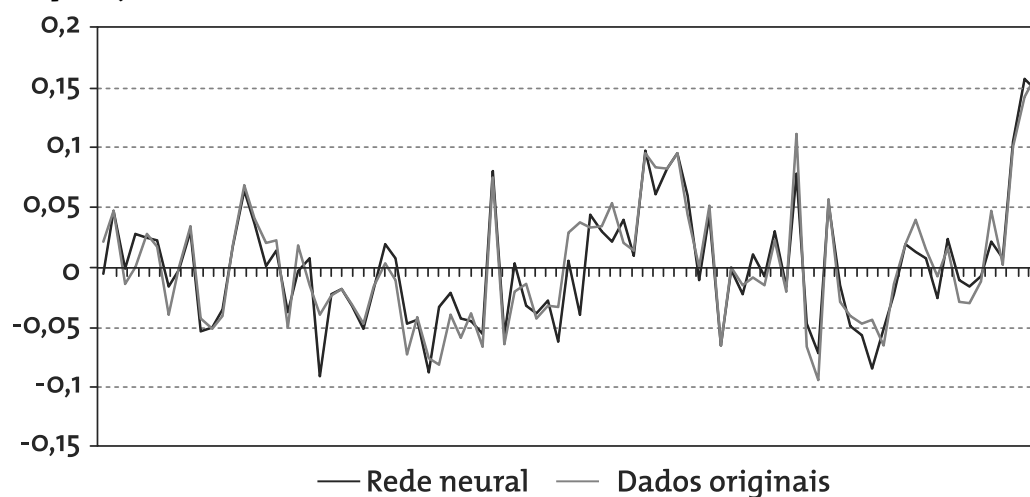
MSE e coeficientes de determinação

	Rede neural	Regressão
MSE	$0,33 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-3}$
R ²	0,87	0,682
R ² ajustado	0,861	0,4401

Nesse caso, a adequação aos dados tornou-se ainda melhor comparativamente à modalidade capital de giro. O valor do coeficiente de determinação ajustado ficou em um patamar muito bom, sinalizando a força dessa técnica.

Os gráficos de comparação das séries estimadas contra as séries originais de dados também foram construídos. Evidentemente, após apresentar resultados tão satisfatórios para as estatísticas de ajuste, a análise visual dos gráficos não poderia ser outra. Embora esse tipo de inferência seja bastante subjetivo, não se pode negar a melhor adaptabilidade da série estimada por redes neurais frente ao resultado demonstrado pela regressão.

Figura 7

Aquisição de bens

Vale destacar que em alguns momentos o gráfico da rede estima-da chega a se confundir com os dados exatos, com destaque para o período final do intervalo temporal aproximando-se de 2009. Isso é mais uma prova da maior acurácia dessa técnica.

Operações financeiras: conta garantida e desconto de duplicatas

Com vistas a economizar espaço e não tornar a apresentação repetitiva, nesta seção serão feitas as análises das duas últimas modalidades de crédito conjuntamente. O procedimento não irá apresentar grandes diferenças em relação às categorias anteriores.

Modelo de regressão

O modelo de regressão confeccionado para descrever os saldos em atraso há mais de 90 dias das modalidades de crédito desta seção é bastante parecido com os relatados anteriormente, assim como as observações feitas. Aqui estão eles:

Modelo de regressão – conta garantida:

$$\begin{aligned} \Delta ICONTAG(t) = & \sum a(i) \Delta ICONTAG(t-i) + \sum b(i) \Delta IPI(t-i) + \\ & + \sum c(i) \Delta IDESEMP(t-i) + \\ & + \sum d(i) \Delta ISPREAD(t-i) + \sum e(i) \Delta ISELIC(t-i) + \\ & + \sum f(i) \Delta ICOMP(t-i) + g(i) TCE(t-1) + e_t \end{aligned} \quad (9)$$

Onde: o somatório em cada variável resultou em um número de defasagens (*lags*) ideal igual a 7.

Modelo de regressão – desconto de duplicatas:

$$\begin{aligned} \Delta IDESDUP(t) = & \sum a(i) \Delta IDESDUP(t-i) + \sum b(i) \Delta IPI(t-i) + \\ & + \sum c(i) \Delta IDESEMP(t-i) + \\ & + \sum d(i) \Delta ISPREAD(t-i) + \sum e(i) \Delta ISELIC(t-i) + \\ & + \sum f(i) \Delta ICOMP(t-i) + g(i) TCE(t-1) + e_t \end{aligned} \quad (10)$$

Onde: o somatório em cada variável resultou em um número de defasagens (*lags*) ideal igual a 4.

A Tabela 7 resume as informações sobre os coeficientes de determinação e coeficiente de determinação ajustado.

Tabela 7

Coeficientes de determinação

	R ²	R ² ajustado
Modelo de regressão – conta garantida	0,7304	0,3346
Modelo de regressão – desconto de duplicatas	0,6854	0,5133

A hipótese de homocedasticidade não pode ser rejeitada para ambas as modalidades. Para chegar a essa conclusão, realizou-se teste geral de White ao nível de 5%.

A normalidade dos resíduos não foi descartada. Esse foi o resultado do teste de Jarque-Bera com 5% de significância para ambos os modelos.

A autocorrelação serial não foi detectada na amostra em nenhum dos dois modelos desenhados, conforme se deduziu de resultado do teste de Ljung-Box com 24 *lags*. As variáveis que se revelaram significativas no modelo de conta garantida podem ser vistas na Tabela 8.

Tabela 8

Conta garantida: variáveis significativas do modelo

Variável	Coeficiente	Erro-padrão	Estatística-t	Valor-p
$\Delta ICONTAG\{t-1\}$	0.925200123	0.370453083	2.49748	0.01784293
$\Delta ISPREAD\{t-5\}$	1.793291556	0.778149288	2.30456	0.02783135
$\Delta ICOMP\{t-3\}$	1.075612737	0.467265921	2.30193	0.02799714
$\Delta ICOMP\{t-5\}$	-0.860055674	0.471288845	-1.82490	0.07736390
$\Delta IPI\{t-1\}$	-0.788963236	0.386006135	-2.04391	0.04926553
$\Delta ISELIC\{t\}$	-3.039451894	1.133479854	-2.68152	0.01149225
$\Delta ISELIC\{t-7\}$	-3.464934567	1.157365769	-2.99381	0.00527739
$TCE\{t-1\}$	-1.276804062	0.387955394	-3.29111	0.00243598

As variáveis significativas no modelo de desconto de duplicatas são apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9

Desconto de duplicatas: variáveis significativas do modelo

Variável	Coefficiente	Erro-padrão	Estatística-t	Valor-p
$\Delta IDESDUP\{t-2\}$	0.292939700	0.138573119	2.11397	0.03924048
$\Delta IDESDUP\{t-3\}$	0.326481736	0.130586280	2.50012	0.01554429
$\Delta ICOMP\{t\}$	0.170234575	0.094204725	1.80707	0.07642890
$\Delta ICOMP\{t-2\}$	-0.310476409	0.128156863	-2.42263	0.01885930
$\Delta IPI\{t-1\}$	-0.243136493	0.115183964	-2.11085	0.03951969
$\Delta IDESEMP\{t\}$	0.276112411	0.145380414	1.89924	0.06298132
$\Delta IDESEMP\{t-1\}$	-0.619513598	0.203440241	-3.04519	0.00361747
$\Delta IDESEMP\{t-3\}$	0.381169637	0.155247837	2.45523	0.01739386
$\Delta SELIC\{t-4\}$	0.604641245	0.347234365	1.74131	0.08743214
$TCE\{t-1\}$	-0.752424872	0.474167976	-1.58683	0.11849955

Modelo de rede neural

As estruturas de rede neural produzidas tiveram o mesmo propósito das anteriores. Como já era de esperar, o treinamento realizado também foi praticado nos mesmos moldes e não apresentou nenhuma surpresa.

A topologia da rede relacionada à modalidade conta garantida que apresentou melhor desempenho teve 10 neurônios na camada escondida. O mesmo procedimento conduziu a uma topologia com oito neurônios na camada escondida para a modalidade desconto de duplicatas.

Comparação dos resultados: regressão x redes neurais

As informações que darão subsídio à comparação e à decisão entre as duas técnicas abordadas neste trabalho estão sintetizadas por classe de crédito na Tabela 10.

Tabela 10

MSE e coeficientes de determinação

	Conta garantida		Desconto de duplicatas	
	Regressão	Rede neural	Regressão	Rede neural
MSE	$10,53 \times 10^{-3}$	$2,69 \times 10^{-3}$	$1,62 \times 10^{-3}$	$0,75 \times 10^{-3}$
R ²	0,7304	0,82	0,685	0,80
R ² ajustado	0,334	0,809	0,513	0,787

As informações contidas na Tabela 10 só ratificam a ascendência do modelo de redes neurais sobre o seu *rival*, conforme já antecipado nos casos anteriores. Percebe-se que os resultados demonstrados pela rede nessas duas últimas modalidades foram bastante satisfatórios, mantendo o desempenho que se vinha observando anteriormente em relação aos principais indicadores, quais sejam: R² ajustado e MSE.

A visualização dos gráficos também parece ser bastante conclusiva em relação a qual técnica apresenta o melhor desempenho. A Figura 8 refere-se ao caso desconto de duplicatas e a Figura 9, a conta garantida. Mais uma vez, a curva que representa a rede desaparece muitas vezes diante da curva dos dados exatos de inadimplência, tal é o grau de qualidade do ajuste feito.

Figura 8

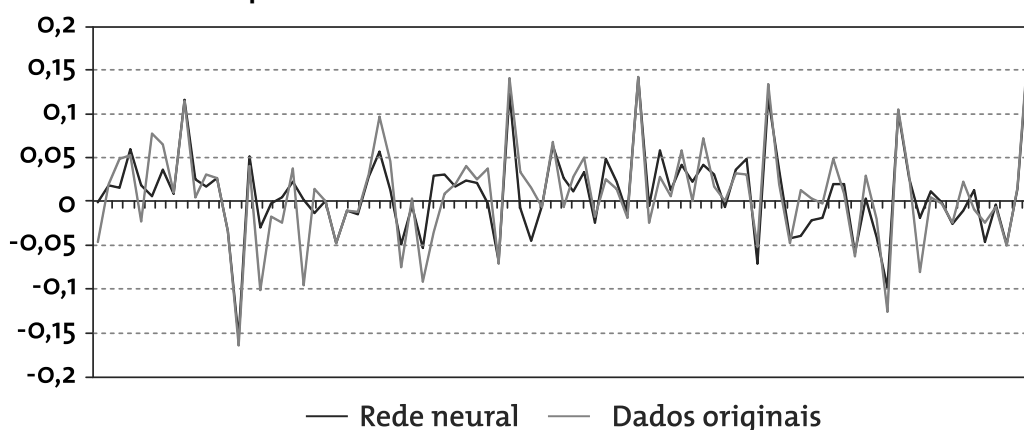
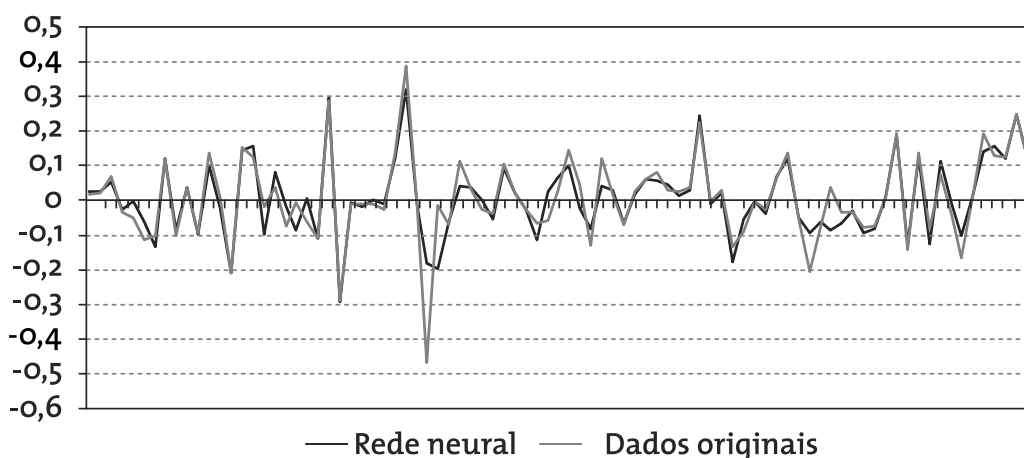
Desconto de duplicatas

Figura 9

Conta garantida



É interessante notar que nesse último gráfico, correspondente à classe de crédito conta garantida, existe um dado na série original bastante discrepante em relação aos demais. Esse dado situa-se no fim do primeiro semestre de 2004. A rede neural, infelizmente, não conseguiu captar essa modificação brusca de forma muito satisfatória, o que pode ter ocasionado grande parte do erro quadrado médio (MSE) computado. Independentemente dessa irregularidade, o desempenho da rede, como já comentado, é elogiável.

Conclusões e recomendações

O objetivo geral que norteou este estudo compreendeu a verificação da robustez do método de redes neurais na descrição ou na aproximação de séries financeiras, quais sejam: os saldos em atraso há mais de 90 dias – também conhecidos por níveis de inadimplência – para quatro modalidades de crédito a pessoa jurídica, utilizando-se de variáveis macroeconômicas.

Para isso, realizou-se um levantamento de informações relativas ao tema, buscando maior entendimento dos conceitos e ferramentas

a serem empregados. Foi mostrado que o crédito é uma atividade pautada primordialmente pela confiança e pela credibilidade dos agentes. E, por causa disso, o mercado creditício padece de alguns problemas conhecidos na literatura como falhas de mercado: seleção adversa e risco moral. Insere-se, então, a partir disso, a necessidade de uma política de gerenciamento de capitais e avaliação dos riscos.

Sem embargo, é de importância inquestionável para as companhias da área o gerenciamento eficaz das políticas de crédito, uma vez que a saúde financeira delas depende disso. Porém, são também extremamente relevantes o controle e a fiscalização das instituições financeiras por parte das autoridades públicas, tendo em vista o nível de globalização da economia mundial. Portanto, ruma-se, no momento, para uma situação de integração global plena em que os riscos de crises sistêmicas não podem ser negligenciados.

O Brasil destaca-se progressivamente no cenário político global como um país que tem perspectivas bastante favoráveis. No entanto, a economia brasileira ainda apresenta indicadores que se situam muito aquém das principais lideranças mundiais. Um deles é o tamanho do mercado de crédito. Conclui-se que esse mercado ainda é muito concentrado e, conseqüentemente, de difícil acesso. Contudo, como a tendência mais recente dos juros é de queda em direção a um nível mais aceitável, presume-se que o crédito tem grandes chances de crescer mais rapidamente nos anos vindouros.

A Resolução 2.682 do Bacen de 1999 destaca-se quando se debatem risco de crédito e maior controle da saúde do sistema financeiro. Essa medida bastante salutar estabeleceu níveis mínimos de provisão de capital de acordo com o risco presente no empréstimo concedido. Isto é, passou-se a classificar desde então as operações dependendo do nível de risco em relação ao devedor, a seus garantidores e em relação ao tipo de operação. Com essa mudança, pretende-se dar mais segurança a todos os agentes do mercado.

Diante do exposto, depreende-se a preocupação e a relevância que esse assunto tem para as instituições de mercado e para as autoridades supervisoras da economia. Portanto, o escopo do trabalho está inserido nesse movimento cujo objetivo é direcionado ao maior aprendizado e ao gerenciamento dos níveis de risco de crédito.

Com esse pensamento, buscou-se avaliar a viabilidade da técnica de redes neurais na aproximação das séries de inadimplência para, assim, dispor de uma ferramenta a mais na tentativa de administrar o risco de crédito.

Para alcançar o objetivo, lançou-se mão de um modelo de regressão linear clássico inspirado em trabalho feito por Chu (2001). Esse modelo serviu de parâmetro de comparação para avaliar o grau de ajuste da técnica de redes neurais.

A conclusão extraída dos testes e resultados obtidos é a superioridade das redes neurais artificiais sobre o modelo de regressão para simular as séries de inadimplência no espaço de tempo considerado. Para as quatro modalidades de crédito usadas e dentro do intervalo de tempo disponível, a rede apresentou resultados mais expressivos que o seu *concorrente*. Por meio dos gráficos construídos, foi possível visualizar o grau de ajuste bastante satisfatório do modelo gerado pela rede, reforçando ainda mais a conclusão.

Assim sendo, salientando mais uma vez, essas considerações indicam uma ratificação da adequabilidade das redes neurais na modelagem do comportamento dos saldos em atraso como função de variáveis macroeconômicas. Ademais, aconselha-se empregar as redes neurais não como método único e substituto de todos os outros, mas, certamente, como complementar a eles.

E, finalmente, para aprimoramentos futuros desse tipo de utilização de redes neurais, sugere-se: utilização de um índice composto de PIMPF e PMC em substituição à produção industrial; utilização

de testes KPSS e de Phillips Perron para análise da estabilidade; estimação *out-of-sample* para comparação dos modelos; e aplicações do modelo a outras bases de dados.

Referências

BACEN – BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Relatório de economia bancária e crédito: avaliação de 4 anos do projeto juros e spread* bancário. Brasília: BCB, dez. 2003. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/ftp/rel_economia_bancaria_credito.pdf>. Acesso em: 23 de março de 2009.

———. *Resolução 2.682*, de 1999. Dispõe sobre critérios de classificação das operações de crédito e regras para constituição de provisão para créditos de liquidação duvidosa. Disponível em: <http://www.certel-ne.com.br/arquivos/resolucao_2682.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2009.

———. *Resolução 2.099*, de 1994. Aprova regulamentos que dispõem sobre as condições relativamente ao acesso ao Sistema Financeiro Nacional, aos valores mínimos de capital e patrimônio líquido ajustado, à instalação de dependências e à obrigatoriedade da manutenção de patrimônio líquido ajustado em valor compatível com o grau de risco das operações ativas das instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Bacen. Alterado pela Resolução 2262/96 e alterado pela Resolução 2283/96. Disponível em: <<http://www.societario.com.br/leis/cmn2099.php>>. Acesso em: 31 de março de 2009.

BARRETO, Jorge M. *Introdução às redes neurais artificiais*. Florianópolis: Laboratório de Conexionismo e Ciências Cognitivas, UFSC, Departamento de Informática e de Estatística, 2002.

BESSIS, Joel. *Risk management in banking*. Chichester: John Wiley & Sons, 1998.

BOECHAT, Dalton; BERTOLOSSI, Flávio Motta. *Basileia II – Uma avaliação do impacto das novas regras nas regulações vigentes e captações externas*. Disponível em: <http://www.andima.com.br/publicacoes/arqs/2001_basileia.pdf>. Acesso em: 12 de abril de 2009.

CARVALHO, A. P. L. F.; BRAGA, A., LUDERMIR, T. *Fundamentos de redes neurais*. Publicação da COPPE/UFRJ para a XI Escola de Computação Brasileira, Rio de Janeiro, 1998.

CHIANG, Alpha C. *Matemática para economistas*. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

CHU, V. Y. T. Principais fatores macroeconômicos da inadimplência bancária no Brasil. *Relatório de economia bancária e crédito: avaliação de 2 anos do projeto juros e spread bancário*. Brasília: BCB, p. 41-45, nov. 2001.

COSTA, Ana Carla Abrão. *Mercado de crédito: uma análise econométrica dos volumes de crédito total e habitacional no Brasil*. Trabalhos para Discussão, n. 87, Banco Central do Brasil, 2004.

GONÇALVES, Cláudio Freitas. *Reflexos das flutuações macroeconômicas para a qualidade do crédito concedido a pessoas jurídicas: estudo de generalização de redes neurais*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Programa de Pós-Graduação em Economia, 2002.

GUJARATI, Damodar. *Basic econometrics*. 4ª ed. Nova York: McGraw Hill, 2002.

HAYKIN, Simon. *Neural networks: a comprehensive foundation*. Nova York: Macmillan College Publishing, 1994.

HECHT-NIELSEN, R. *Neurocomputing*. Nova York: Addison-Wesley Publishing Company, 1989.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Transformações na indústria bancária brasileira e o cenário de crise*. Comunicado da Presidência, n. 20. Brasília: IPEA, abr. 2009.

KAASTRA, Ieabeling; BOYD, Milton. Designing a neural network for forecasting financial and economic time series. *Neurocomputing*, v. 10, n. 3, jan. 1996.

KANITZ, Stephen C. *Indicadores contábeis e financeiros de previsão de insolvência: a experiência na pequena e média empresa brasileira*. São Paulo: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, USP, 1976 (Tese de Livre Docência).

KOVÁCS, Zsolt László. *O cérebro e sua mente: uma introdução à neurociência computacional*. São Paulo: Edição Acadêmica, 1999.

KUAN, C. M.; WHITE, H. Artificial neural networks: An econometric perspective. *Econometric Reviews*, 13, 1-91, 1994.

LINARDI, Fernando de Menezes. *Avaliação dos determinantes macroeconômicos da inadimplência bancária no Brasil*. Bacen e Cedeplar/UFMG, 2008.

MATIAS, Alberto B. *Contribuição às técnicas de análise financeira: um modelo de concessão de crédito*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, 1978.

NETO, Alexandre Assaf. *Mercado financeiro*. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

NETO, Alexandre Assaf; BRITO, Giovani Antônio Silva. *Modelo de classificação de risco de crédito de grandes empresas*, 2005. Disponível em: <<http://www.congressousp.fipecafi.org/artigos52005/383.pdf>>. Acesso em: 13 de março de 2009.

OSÓRIO, Fernando S. *INSS: A hybrid system for constructive machine learning*. *Neurocomputing*, n. 28 (1999), 191-205. Elsevier Press, 1999.

SCHIRICKEL, Wolfgang Kurt. *Demonstrações financeiras*. São Paulo: Atlas, 1997.

SOUZA, Gustavo José de Guimarães; FEIJÓ, Carmem Aparecida do Valle Costa. *O processo interativo entre a dinâmica macroeconômica e os bancos: uma perspectiva acerca do risco de crédito além do spread*, 2007. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A099.pdf>>. Acesso em: 5 de março de 2009.

TETT, Gillian. *Banker says crisis revealed Basel II flaws*. Disponível em: <http://www.ft.com/cms/s/0/f1eef8ca-14ee-11de-8cd1-0000779fd2ac.html?nclick_check=1>. Acesso em: 20 de abril de 2009.

TUBB, N. R. A development path to success in neural computing. *Expert Systems Applications*, v. 9, n. 5, p. 5-9, 1993.

VARIAN, Hal R. *Microeconomia: princípios básicos*. Tradução da 5ª edição americana. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

WHITE, H. *Artifitial neural networks: approximation and learning theory*. Oxford: Blackwell, 1992.

WORLD BANK. *Inequality in Latin America and the Caribbean: breaking with history?* Washington: The World Bank, 2003.

Comunicações

Revista Brazilian Business Review

Edição: maio a agosto de 2010.

Tema: Adequação de modelo normativo de administração do capital de giro.

Representante do BNDES: André Luiz de Souza Guimarães, do Departamento de Risco de Crédito Internacional da Área de Crédito.

Site da publicação: <<http://www.bbbronline.com.br/artigos.asp?sess=det&id=357>>.

André Luiz de Souza Guimarães, gerente do AC/DERINT, publicou artigo – em coautoria com Valcemiro Nossa, da Fucape Business School – na *Brazilian Business Review*. O artigo analisa a adequação de um modelo normativo de administração do capital de giro, em termos de lucratividade, liquidez e solvência. Por meio de uma pesquisa empírico-analítica, os resultados da análise de variância (Anova) de uma amostra contendo informações contábeis, referentes ao ano de 2006, para 621 operadoras de planos de saúde, mostram que diferentes estruturas de capital de giro estão associadas a diferentes níveis de lucratividade, liquidez e solvência, o que sugere uma ordem de preferência alternativa à teorizada por Fleuriet e Braga. Os resultados indicam que uma determinada estrutura – em que o ativo circulante financeiro excede o passivo circulante oneroso e o ativo circulante cíclico excede o passivo circulante cíclico – está associada a níveis superiores de lucratividade, liquidez e solvência. Além disso, o estudo reitera a importância de uma gestão eficiente do capital de giro para o bom desempenho e a sobrevivência das operadoras de planos de saúde.

Comunicação de Participação em Seminário

Data e local: 12 e 13 de agosto de 2010. Cartagena – Colômbia.

Evento: Encontro Latino-Americano de Melhores Práticas em Gestão da Estratégia.

Representante do BNDES: Felipe Salzer e Silva (AP/DEORÇ/GEPLAC).

Contextualização

O Encontro Latino-Americano de Melhores Práticas em Gestão da Estratégia é um evento que reúne organizações que participam de comunidades de práticas sobre gestão da estratégia em seus países de origem e que se encontram uma vez ao ano para compartilhar suas experiências com outras organizações da América Latina.

Em 2010 foi realizada a quinta edição do evento, que contou com a participação de mais de 30 organizações de quatro países distintos: Chile, Argentina, Colômbia e Brasil.

Este ano, pela primeira vez, o BNDES participa da Comunidade Brasileira de Gestão da Estratégia e, por isso, também foi convidado a participar do Encontro Latino-Americano de Melhores Práticas.

A programação do evento contou com uma rodada de apresentação sobre o modelo de gestão das empresas participantes, além de discussões específicas sobre gestão de projetos estratégicos corporativos.

De forma geral, a participação no evento tem como principais objetivos: (i) construir uma rede de troca de experiências em Gestão da Estratégia na América Latina; (ii) disseminar as boas práticas de implementação da Gestão da Estratégia; e (iii) discutir os problemas e desafios comuns na implementação da Gestão da Estratégia.

Relevância para o BNDES

Com o avanço do processo de implementação e desdobramento do Planejamento Corporativo do BNDES 2009-2014, torna-se cada vez mais premente a necessidade de se promover uma reflexão sobre os desafios relacionados à internalização de seu Sistema de Gestão da Estratégia, baseado na metodologia do Balanced Scorecard (BSC).

Tal afirmativa se justifica pela oportunidade de se antecipar questões a serem enfrentadas durante a execução do Planejamento Corporativo, possibilitando a adoção de uma postura proativa, capaz de mitigar riscos e potencializar resultados.

Nesse contexto, a gestão da carteira de projetos estratégicos apresenta-se como um tema importante para apoiar a implantação do Planejamento Corporativo do BNDES, com o objetivo de capturar oportunidades e superar lacunas identificadas a partir das Orientações Estratégicas estabelecidas para o período de 2009 a 2014.

Gestão de projetos estratégicos

Um projeto pode ser entendido como um esforço temporário, com início, meio e fim, empreendido para criar algo novo ou alterar substancialmente algo existente, apresentando objetivos claros e predefinidos.

A qualificação de um projeto como “estratégico” é atribuída a uma determinada iniciativa destinada a atender aos objetivos corporativos estabelecidos, contribuindo para a adequada implementação da estratégia da organização.

Discussões sobre o tema no evento

As discussões realizadas durante o evento permitiram o compartilhamento de boas práticas relacionadas à gestão de projetos estratégicos.

As principais questões tratadas serão apresentadas em quatro blocos, conforme segue: (a) identificação e categorização dos projetos; (b) avaliação e priorização; (c) autorização e execução; e (d) monitoramento e avaliação.

Identificação e categorização

Esta etapa deve ser iniciada com o mapeamento de projetos novos ou já existentes que apresentem potencial de contribuição para o atendimento aos Objetivos Estratégicos e seus respectivos Fatores Críticos de Sucesso.

Após o levantamento do inventário de projetos disponíveis, é possível gerar uma matriz que relaciona os diferentes projetos aos Objetivos Estratégicos e Fatores Críticos de Sucesso. Tal abordagem possibilita entender como os diferentes projetos contribuem para o alcance dos resultados esperados.

Em seguida, deve-se proceder à organização dos projetos por temas ou categorias, agrupando iniciativas com propósitos semelhantes, tais como: projetos obrigatórios/regulamentares, projetos de negócio, projetos de melhoria organizacional etc.

Ao final dessa etapa, espera-se obter uma visão organizada das iniciativas mapeadas, facilitando a identificação das inter-relações existentes, de forma a evitar redundâncias e promover maior integração da carteira, identificando eventuais sinergias e/ou conflitos entre projetos.

Avaliação e priorização

A etapa de avaliação e priorização tem início com a análise da adequação e suficiência dos projetos mapeados. Nesse caso, também se pode utilizar uma matriz que relacione os resultados esperados em cada projeto aos objetivos estratégicos propostos para a organização, com o propósito de identificar eventuais lacunas.

Outro ponto a ser avaliado é a consistência interna do projeto, que deve assegurar que as atividades propostas, os prazos estabelecidos, os recursos requeridos e os resultados esperados estejam pautados em pressupostos realistas, que possam ser viabilizados na etapa de execução.

Após uma adequada avaliação dos projetos, devem-se estabelecer modelos e critérios de priorização que podem variar de acordo com as diferentes categorias de projetos estabelecidas. De qualquer forma, os critérios mais utilizados estão associados à sua viabilidade de execução e sua contribuição para o alcance dos Objetivos Estratégicos.

Como resultado, espera-se que, ao final dessa etapa, seja definida uma carteira de projetos consistentes e alinhada à estratégia da organização.

Autorização e execução

Esta etapa consiste na autorização formal para execução do projeto, bem como a definição de responsabilidades e a alocação dos recursos necessários para viabilizar sua implementação, destacando-se os recursos humanos, financeiros e tecnológicos.

Em relação às pessoas que serão alocadas integral ou parcialmente para a execução dos projetos, é importante assegurar que disponham de conhecimento e o perfil adequado aos desafios a serem enfrentados na execução dos projetos.

Recursos financeiros também devem ser alocados diretamente ao projeto, podendo, até mesmo, ser destacada no orçamento a parcela destinada aos projetos estratégicos, evitando autorizações e contingenciamentos desnecessários.

Por sua vez, a demanda por recursos tecnológicos deve ser identificada e disponibilizada, principalmente no que diz respeito à necessidade de suporte e/ou desenvolvimento de sistemas de informação.

Monitoramento e avaliação

Mudanças nos projetos são naturais e esperadas, por isso é importante que seja estabelecido um processo permanente de monitoramento e avaliação, conduzido por um fórum específico, de forma a permitir a identificação oportuna de desvios e a proposição dos encaminhamentos requeridos.

Para apoiar as atividades de monitoramento, devem ser estabelecidos, de forma clara e objetiva, indicadores de desempenho da execução do projeto. Além disso, também devem ser monitorados os impactos do projeto em indicadores que retratam a evolução da organização na direção de seus Objetivos Estratégicos.

De forma complementar, é importante estruturar uma avaliação *ex post* com o objetivo de buscar levantar erros e acertos tanto na execução do projeto como na sua passagem para a operação, avaliando se, efetivamente, os resultados esperados foram alcançados. Por fim, cabe destacar que o tempo necessário para a realização desse tipo de avaliação pode variar de acordo com as características do projeto.

